

PCT/JP 03/09683

30.07.03

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 19 SEP 2003

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2003年 6月20日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2003-176846  
[ST. 10/C]: [JP2003-176846]

出 願 人  
Applicant(s): 日本電信電話株式会社

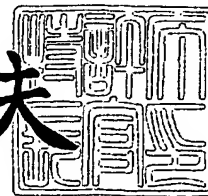
PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Best Available Copy

2003年 9月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特2003-3072872

【書類名】 特許願

【整理番号】 NTTH147362

【提出日】 平成15年 6月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/56

【発明の名称】 パケット転送システム、パケット監視方法、呼制御装置  
、パケット転送装置、およびモニタ装置

【請求項の数】 26

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株  
式会社内

    【氏名】 森 俊介

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株  
式会社内

    【氏名】 宮山 哲

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区大手町二丁目 3 番 1 号 日本電信電話株  
式会社内

    【氏名】 森田 直孝

【特許出願人】

    【識別番号】 000004226

    【氏名又は名称】 日本電信電話株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100083806

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 三好 秀和

    【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100068342

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 保男

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9701396

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パケット転送システム、パケット監視方法、呼制御装置、パケット転送装置、およびモニタ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の端末装置間に介在し、パケットを優先度を付けて転送する複数のパケット転送装置を備えたパケット転送システムであって、

前記パケットのモニタリングを行うモニタ装置と、

前記端末装置間での呼の状態を管理すると共に、呼設定要求受付時、当該呼に係るパケットをモニタ対象とするか否かを判定し、モニタ対象とすると判定した場合、当該パケットが前記モニタ装置を経由するように制御する呼制御装置と、

を備えることを特徴とするパケット転送システム。

【請求項 2】 前記呼制御装置は、前記呼に係るパケットをモニタ対象とすると判定した場合、前記呼に係るパケットの通信を行う端末装置に、通信相手のアドレスとして前記モニタ装置のアドレスを通知し、前記モニタ装置に前記呼に係るパケットの通信を行う端末装置のアドレスを含んだモニタ開始指示を送信し、

前記モニタ装置は、前記モニタ開始指示を受信した後は、前記モニタ開始指示に含まれた一方の端末装置のアドレスが送信元アドレスとして設定されたパケットに対してモニタリングを行い、そのパケットに対し、前記モニタ開始指示に含まれた他方の端末装置のアドレスを宛先アドレスとして書き替え設定し、そのパケットを送信することを特徴とする請求項 1 に記載のパケット転送システム。

【請求項 3】 複数の端末装置間に介在し、発呼元端末装置からのパケットを優先度を付けて相手先端末装置に転送する複数のパケット転送装置を備えたパケット転送システムであって、

前記パケットのモニタリングを行うモニタ装置と、

前記端末装置間での呼の状態を管理すると共に、転送されるパケットをモニタ対象とする場合、そのモニタ対象パケットが前記モニタ装置に到達するように制御する呼制御装置と、

を備えることを特徴とするパケット転送システム。

【請求項4】 前記呼制御装置は、前記転送されるパケットをモニタ対象とする場合、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置を収容する各パケット転送装置に、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスを通知し、前記モニタ装置に前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスを含んだモニタ開始指示を送信し、

前記パケット転送装置は、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスが通知された後は、通知されたアドレスが送信元アドレスとして設定されているパケットの宛先アドレスを前記モニタ装置のアドレスに書き替え設定し、そのパケットを送信し、

前記モニタ装置は、前記モニタ開始指示を受信した後は、前記モニタ開始指示に含まれた端末装置のアドレスが送信元アドレスとして設定されたパケットに対してモニタリングを行い、そのパケットに対し、前記モニタ開始指示に含まれた前記モニタ対象パケットの通信に係る相手先端末装置のアドレスを宛先アドレスとして書き替え設定し、そのパケットを送信することを特徴とする請求項3に記載のパケット転送システム。

【請求項5】 前記パケット転送装置は、パケットをマルチプロトコルラベルスイッチング（MPLS：Multi Protocol Label Switching）により転送し、かつ全端末装置間で前記モニタ装置を経由するラベルスイッチパス（LSP：Label Switch Path）を前記パケット転送装置に予め設定しておき、

前記呼制御装置は、前記転送されるパケットをモニタ対象とする場合、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置を収容する各パケット転送装置に、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスを通知し、

前記パケット転送装置は、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスが通知された後は、通知されたアドレスが収容している端末装置から相手先端末装置へ送信するパケットのMPLSのラベルに、前記モニタ装置を経由するLSPのラベルを設定することを特徴とする請求項3に記載のパケット転送システム。

【請求項6】 前記モニタ装置は、予め定められた2つのパケット転送装置間のパスからパケットを取得可能に接続され、前記パケット転送装置は、パケッ

トをマルチプロトコルラベルスイッチング (MPLS: Multi Protocol Label Switching) により転送し、かつ全端末装置間で前記 2 つのパケット転送装置間のパスを経由するラベルスイッチパス (LSP: Label Switch Path) を前記パケット転送装置に予め設定しておき、

前記呼制御装置は、前記転送されるパケットをモニタ対象とする場合、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置を収容する各パケット転送装置に、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスを通知し、

前記パケット転送装置は、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスが通知された後は、通知されたアドレスが収容している端末装置から相手先端末装置へ送信するパケットの MPLS のラベルに、前記 2 つのパケット転送装置間のパスを経由する LSP のラベルを設定することを特徴とする請求項 3 に記載のパケット転送システム。

【請求項 7】 各パケット転送装置は、前記モニタ装置に対応した出力ポートを有しており、

前記呼制御装置は、前記転送されるパケットをモニタ対象とする場合、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置を収容する各パケット転送装置に、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスを通知し、

前記パケット転送装置は、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスが通知された後は、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスに対応するポートを通過するパケットを前記モニタ装置に対応した出力ポートにコピーすることを特徴とする請求項 3 に記載のパケット転送システム。

【請求項 8】 前記モニタ対象パケットを特定可能な入力手段を更に備えることを特徴とする請求項 3 乃至請求項 7 のいずれかに記載のパケット転送システム。

【請求項 9】 前記入力手段に特定の呼を指示入力することにより、前記モニタ対象パケットを特定することを特徴とする請求項 8 に記載のパケット転送システム。

【請求項 10】 前記入力手段に特定の端末装置を指示入力することにより、前記モニタ対象パケットを特定することを特徴とする請求項 8 に記載のパケッ

ト転送システム。

【請求項 11】 前記入力手段に特定のユーザを指示入力することにより、前記モニタ対象パケットを特定することを特徴とする請求項 8 に記載のパケット転送システム。

【請求項 12】 前記呼制御装置は、過去にモニタした結果が端末装置およびユーザごとに記録された通信履歴管理部を備え、端末装置またはユーザからの新たな通信要求時、そのモニタ結果に基づいて、前記モニタ対象パケットを特定することを特徴とする請求項 3 乃至請求項 7 のいずれかに記載のパケット転送システム。

【請求項 13】 前記呼制御装置は、新たな通信要求時、呼制御信号に記載された通信属性に基づいて、前記モニタ対象パケットを特定することを特徴とする請求項 3 乃至請求項 7 のいずれかに記載のパケット転送システム。

【請求項 14】 前記呼制御装置は、新たな通信要求時、呼設定信号に記載された経路装置情報に基づいて、前記モニタ対象パケットを特定することを特徴とする請求項 3 乃至請求項 7 のいずれかに記載のパケット転送システム。

【請求項 15】 前記モニタ装置は、前記優先度における試行クラスの試験パケットのみのモニタリングを行う試験パケットモニタ部を備えていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 14 のいずれかに記載のパケット転送システム。

【請求項 16】 前記モニタ装置は、受信したパケットを相手先端末装置に転送するに際し、受信したパケットを強制的に廃棄し、前記相手先端末装置から、その廃棄したパケットを正常に受信した旨の報告を受け取った場合に、当該相手先端末装置を悪意動作を行う端末装置と判定することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載のパケット転送システム。

【請求項 17】 複数の端末装置間に介在し、パケットを優先度を付けて転送する複数のパケット転送装置と、前記端末装置間での呼の状態を管理する呼制御装置と、前記パケットのモニタリングを行うモニタ装置と、を備えたパケット転送システムにおけるパケット監視方法であって、

前記呼制御装置は、呼設定要求受付時、当該呼に係るパケットをモニタ対象とするか否かを判定し、

前記呼制御装置は、前記呼に係るパケットをモニタ対象とすると判定した場合、前記呼に係るパケットの通信を行う端末装置に、通信相手のアドレスとして前記モニタ装置のアドレスを通知し、

前記呼制御装置は、前記モニタ装置に前記呼に係るパケットの通信を行う端末装置のアドレスを含んだモニタ開始指示を送信し、

前記モニタ装置は、前記モニタ開始指示を受信した後は、前記モニタ開始指示に含まれた一方の端末装置のアドレスが送信元アドレスとして設定されたパケットに対してモニタリングを行い、

前記モニタ装置は、そのパケットに対し、前記モニタ開始指示に含まれた他方の端末装置のアドレスを宛先アドレスとして書き替え設定し、そのパケットを送信することを特徴とするパケット監視方法。

【請求項 18】 複数の端末装置間に介在し、パケットを優先度を付けて転送する複数のパケット転送装置と、前記端末装置間での呼の状態を管理する呼制御装置と、前記パケットのモニタリングを行うモニタ装置と、を備えたパケット転送システムにおけるパケット監視方法であって、

前記呼制御装置は、前記転送されるパケットをモニタ対象とする場合、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置を収容する各パケット転送装置に、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスを通知し、

前記呼制御装置は、前記モニタ装置に前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスを含んだモニタ開始指示を送信し、

前記パケット転送装置は、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスが通知された後は、通知されたアドレスが送信元アドレスとして設定されているパケットの宛先アドレスを前記モニタ装置のアドレスに書き替え設定し、そのパケットを送信し、

前記モニタ装置は、前記モニタ開始指示を受信した後は、前記モニタ開始指示に含まれた端末装置のアドレスが送信元アドレスとして設定されたパケットに対してモニタリングを行い、

前記モニタ装置は、そのパケットに対し、前記モニタ開始指示に含まれた前記モニタ対象パケットの通信に係る相手先端末装置のアドレスを宛先アドレスとし



て書き替え設定し、そのパケットを送信することを特徴とするパケット監視方法。

【請求項 19】 複数の端末装置間に介在し、パケットを優先度を付けてマルチプロトコルラベルスイッチング (MPLS: Multi Protocol Label Switching) により転送すると共に、全端末装置間で前記モニタ装置を経由するラベルスイッチパス (LSP: Label Switch Path) が予め設定された複数のパケット転送装置と、前記端末装置間での呼の状態を管理する呼制御装置と、前記パケットのモニタリングを行うモニタ装置と、を備えたパケット転送システムにおけるパケット監視方法であって、

前記呼制御装置は、前記転送されるパケットをモニタ対象とする場合、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置を収容する各パケット転送装置に、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスを通知し、

前記パケット転送装置は、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスが通知された後は、通知されたアドレスが収容している端末装置から相手先端末装置へ送信するパケットの MPLS のラベルに、前記モニタ装置を経由する LSP のラベルを設定することを特徴とするパケット監視方法。

【請求項 20】 複数の端末装置間に介在し、パケットを優先度を付けてマルチプロトコルラベルスイッチング (MPLS: Multi Protocol Label Switching) により転送すると共に、全端末装置間で前記モニタ装置を経由するラベルスイッチパス (LSP: Label Switch Path) が予め設定された複数のパケット転送装置と、前記端末装置間での呼の状態を管理する呼制御装置と、予め定められた 2 つのパケット転送装置間のパスからパケットを取得可能に接続され、前記パケットのモニタリングを行うモニタ装置と、を備えたパケット転送システムにおけるパケット監視方法であって、

前記呼制御装置は、前記転送されるパケットをモニタ対象とする場合、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置を収容する各パケット転送装置に、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスを通知し、

前記パケット転送装置は、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスが通知された後は、通知されたアドレスが収容している端末装置から相手

先端末装置へ送信するパケットのMPLSのラベルに、前記2つのパケット転送装置間のパスを経由するLSPのラベルを設定することを特徴とするパケット監視方法。

【請求項21】 パケットのモニタリングを行うモニタ装置と、複数の端末装置間に介在し、前記モニタ装置に対応した出力ポートを有し、パケットを優先度を付けて転送する複数のパケット転送装置と、前記端末装置間での呼の状態を管理する呼制御装置と、を備えたパケット転送システムにおけるパケット監視方法であって、

前記呼制御装置は、前記転送されるパケットをモニタ対象とする場合、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置を収容する各パケット転送装置に、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスを通知し、

前記パケット転送装置は、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスが通知された後は、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスに対応するポートを通過するパケットを前記モニタ装置に対応した出力ポートにコピーすることを特徴とするパケット監視方法。

【請求項22】 端末装置間での呼の状態を管理する呼状態管理部と、

呼設定要求受付時に当該呼に係るパケットをモニタ対象とするか否かを判定し、該呼をモニタ対象とするか否かを判定するモニタ対象判定部と、

前記呼に係るパケットをモニタ対象とすると判定した場合、前記呼に係るパケットの通信を行う端末装置に、通信相手のアドレスとしてモニタ装置のアドレスを通知するアドレス通知部と、

モニタ装置に前記呼に係るパケットの通信を行う端末装置のアドレスを含んだモニタ開始指示を送信するモニタ通信部と、

を備えることを特徴とする呼制御装置。

【請求項23】 端末装置間での呼の状態を管理する呼状態管理部と、

端末装置間で転送されるパケットをモニタ対象とする場合、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置を収容する各パケット転送装置に、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスを通知するアドレス通知部と、

モニタ装置に前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスを含ん

だモニタ開始指示を送信するモニタ通信部と、

を備えることを特徴とする呼制御装置。

【請求項 24】 発呼元端末装置からのパケットを優先度を付けて相手先端末装置に転送するパケット転送部と、

モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスが通知された後は、通知されたアドレスが送信元アドレスとして設定されているパケットの宛先アドレスをモニタ装置のアドレスに書き替え設定するパケット書替え部と、

を備えることを特徴とするパケット転送装置。

【請求項 25】 発呼元端末装置からのパケットを優先度を付けて相手先端末装置に転送するパケット転送部と、

モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスが通知された後は、通知されたアドレスが収容している端末装置から相手先端末装置へ送信するパケットの M P L S のラベルに、モニタ装置を経由する L S P のラベルを設定するラベル書替え部と、

を備えることを特徴とするパケット転送装置。

【請求項 26】 モニタ開始指示を受信した後は、前記モニタ開始指示に含まれた端末装置のアドレスが送信元アドレスとして設定されたパケットに対してモニタリングを行うパケットモニタ部と、

モニタリングされたパケットに対し、前記モニタ開始指示に含まれた前記モニタ対象パケットの通信に係る相手先端末装置のアドレスを宛先アドレスとして書き替え設定するパケット書替え部と、

を備えることを特徴とするモニタ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、パケット転送システム、パケット監視方法、呼制御装置、パケット転送装置、およびモニタ装置に関し、特に、特定の端末装置が送受信するパケットをモニタリングするパケット転送システム、パケット監視方法、呼制御装置、パケット転送装置、およびモニタ装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来、端末が、通信の前段で試験パケットを本来の通信よりも低い優先度に設定して送出し、その通信結果に応じて通信の可否を判断することで、通信品質を確保する端末主導の観測型呼受付システムが既に提案されている（例えば、非特許文献1参照）。

## 【0003】

## 【非特許文献1】

ビクトリア エレック (Viktoria Elek)、他2名 (Gunnar Karlsson, Rovert Ronngren)、[エンドツーエンド観測に基づく受付制御] (Admission control based on end-to-end measurements)、2000年インフォコムコンファレンス (Infocom 2000)、米国、IEEE、2000年3月29日

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の非特許文献1に開示された端末主導の観測型呼受付システムは、以下のような特徴から、詳細なモニタリングが必要とされる。このシステムでは、送信側は、通信に先立ち試験パケットを送出し通信品質を確認すること、受信側は、受信したパケットの状況を正確に送信側に伝えること、送信側は、受け取った受信結果に応じて本来の通信パケットの通信可否を判断すること、本来の通信パケットは、試験パケットで負荷した帯域以下にすること、また著しく帯域を下げないことなど、端末が適正に動作することが必須条件となる。従ってこの通信システムは、従来のネットワーク主導型呼受付システムと比較して、より詳細なレベルでの端末動作の監視が必要となり、この機能の効率的な実現は、システム運用コストを左右する。しかしながら、従来提案の端末主導の観測型呼受付システムでは、このような端末監視に関する詳細な検討はなされていない。

## 【0005】

さらに、上記端末主導の観測型呼受付システムにおいて、ネットワークの中の監視装置で端末動作を監視する場合、監視装置から受信端末までの区間での品質

劣化は、監視装置からは未知となる。従って、その区間で十分な品質が得られていないにもかかわらず、受信側が偽って良好な品質を通知するという悪意動作を検出する必要がある。

【0006】

本発明は上述の事情を鑑みて為されたものであり、本発明の目的は、端末動作のモニタリングを行うモニタ装置を設け、モニタ対象の通信はこのモニタ装置を経由するようにパケットを転送することにより、モニタリングの一元化を行って、パケット転送装置の設備コストを削減するとともにパケット転送システムの運用コストを削減することにある。

【0007】

また、本発明の他の目的は、試験パケットにより受付可否判断を行っているフェーズと本来の通信を行っているフェーズを分離して監視することが可能なモニタ装置の構成を実現することにより、モニタ可能な通信数を拡大し、通信数あたりのモニタ装置のコストを低減することにある。

【0008】

さらに、本発明の他の目的は、送信端末が送信する試験パケットを、監視装置で故意に廃棄することにより、受信端末が妥当な受信結果を送信端末に通知するかを監視し、よって悪意動作を検出することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項1に記載のパケット転送システムは、複数の端末装置間に介在し、パケットを優先度を付けて転送する複数のパケット転送装置を備えたパケット転送システムであって、前記パケットのモニタリングを行うモニタ装置と、前記端末装置間での呼の状態を管理すると共に、呼設定要求受付時、当該呼に係るパケットをモニタ対象とするか否かを判定し、モニタ対象とすると判定した場合、当該パケットが前記モニタ装置を経由するように制御する呼制御装置と、を備えることを要旨とする。

【0010】

この発明では、モニタ対象の呼で送受信されるパケットがモニタ装置を経由し

て転送される。したがって、モニタ機能がモニタ装置に一元化される。

#### 【0011】

また、請求項2に記載のパケット転送装置は、請求項1に記載のパケット転送装置であって、前記呼制御装置は、前記呼に係るパケットをモニタ対象とすると判定した場合、前記呼に係るパケットの通信を行う端末装置に、通信相手のアドレスとして前記モニタ装置のアドレスを通知し、前記モニタ装置に前記呼に係るパケットの通信を行う端末装置のアドレスを含んだモニタ開始指示を送信し、前記モニタ装置は、前記モニタ開始指示を受信した後は、前記モニタ開始指示に含まれた一方の端末装置のアドレスが送信元アドレスとして設定されたパケットに対してモニタリングを行い、そのパケットに対し、前記モニタ開始指示に含まれた他方の端末装置のアドレスを宛先アドレスとして書き替え設定し、そのパケットを送信することを要旨とする。

#### 【0012】

この発明では、モニタ対象となる呼で通信する双方の端末装置に相手先アドレスとしてモニタ装置のアドレスが通知され、端末装置から送信されるパケットがモニタ装置に転送され、モニタ装置で宛先アドレスおよび送信元アドレスが書き換えられて真の相手先端末装置に転送される。したがって、モニタ対象となる端末装置の呼で送受信されるパケットがモニタ装置経由で送受信される。

#### 【0013】

上記目的を達成するため、請求項3に記載のパケット転送システムは、複数の端末装置間に介在し、発呼元端末装置からのパケットを優先度を付けて相手先端末装置に転送する複数のパケット転送装置を備えたパケット転送システムであって、前記パケットのモニタリングを行うモニタ装置と、前記端末装置間での呼の状態を管理すると共に、転送されるパケットをモニタ対象とする場合、そのモニタ対象パケットが前記モニタ装置に到達するように制御する呼制御装置と、を備えることを要旨とする。

#### 【0014】

この発明では、モニタ対象パケットがモニタ装置に到達するように制御される。したがって、モニタ機能がモニタ装置に一元化される。

## 【0015】

請求項4に記載のパケット転送システムは、請求項3に記載のパケット転送システムにおいて、前記呼制御装置は、前記転送されるパケットをモニタ対象とする場合、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置を収容する各パケット転送装置に、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスを通知し、前記モニタ装置に前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスを含んだモニタ開始指示を送信し、前記パケット転送装置は、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスが通知された後は、通知されたアドレスが送信元アドレスとして設定されているパケットの宛先アドレスを前記モニタ装置のアドレスに書き替え設定し、そのパケットを送信し、前記モニタ装置は、前記モニタ開始指示を受信した後は、前記モニタ開始指示に含まれた端末装置のアドレスが送信元アドレスとして設定されたパケットに対してモニタリングを行い、そのパケットに対し、前記モニタ開始指示に含まれた前記モニタ対象パケットの通信に係る相手先端末装置のアドレスを宛先アドレスとして書き替え設定し、そのパケットを送信することを要旨とする。

## 【0016】

この発明では、エッジパケット転送装置において、モニタ対象パケットの宛先アドレスがモニタ装置のアドレスに書き替えられてモニタ装置に転送され、モニタ装置で宛先アドレスが書き替えられて真の相手先端末装置に転送される。したがって、モニタ対象パケットがモニタ装置経由で送受信される。

## 【0017】

請求項5に記載のパケット転送システムは、請求項3に記載のパケット転送システムにおいて、前記パケット転送装置は、パケットをMPLSにより転送し、かつ全端末装置間で前記モニタ装置を経由するLSPを前記パケット転送装置に予め設定しておき、前記呼制御装置は、前記転送されるパケットをモニタ対象とする場合、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置を収容する各パケット転送装置に、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスを通知し、前記パケット転送装置は、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスが通知された後は、通知されたアドレスが収容している端末装置から相手

先端末装置へ送信するパケットのMPLSのラベルに、前記モニタ装置を経由するLSPのラベルを設定することを要旨とする。

【0018】

この発明では、エッジパケット転送装置において、モニタ対象パケットのラベルとしてモニタ装置を経由するLSPのラベルが選択されて転送される。したがって、モニタ対象パケットがモニタ装置経由で送受信される。

【0019】

請求項6に記載のパケット転送システムは、請求項3に記載のパケット転送システムにおいて、前記モニタ装置は、予め定められた2つのパケット転送装置間のパスからパケットを取得可能に接続され、前記パケット転送装置は、パケットをMPLSにより転送し、かつ全端末装置間で前記2つのパケット転送装置間のパスを経由するLSPを前記パケット転送装置に予め設定しておき、前記呼制御装置は、前記転送されるパケットをモニタ対象とする場合、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置を収容する各パケット転送装置に、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスを通知し、前記パケット転送装置は、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスが通知された後は、通知されたアドレスが収容している端末装置から相手先端末装置へ送信するパケットのMPLSのラベルに、前記2つのパケット転送装置間のパスを経由するLSPのラベルを設定することを要旨とする。

【0020】

この発明では、エッジパケット転送装置において、モニタ対象パケットのラベルとして特定の2つのパケット転送装置間のパスを経由するLSPのラベルが選択されて転送される。そのパスには、パスからパケットを取得可能にモニタ装置が接続されている。したがって、モニタ対象パケットがモニタ装置に到達する。

【0021】

請求項7に記載のパケット転送システムは、請求項3に記載のパケット転送システムにおいて、各パケット転送装置は、前記モニタ装置に対応した出力ポートを有しており、前記呼制御装置は、前記転送されるパケットをモニタ対象とする場合、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置を収容する各パケット転送



装置に、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスを通知し、前記パケット転送装置は、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスが通知された後は、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスに対応するポートを通過するパケットを前記モニタ装置に対応した出力ポートにコピーすることを要旨とする。

【0022】

この発明では、エッジパケット転送装置において、モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスに対応するポートを通過するパケットをモニタ装置に対応した出力ポートにコピーしている。したがって、モニタ対象パケットがモニタ装置に到達する。

【0023】

請求項8に記載のパケット転送システムは、請求項3乃至請求項7のいずれかに記載のパケット転送システムにおいて、前記モニタ対象パケットを特定可能な入力手段を更に備えることを要旨とする。

【0024】

この発明では、外部からモニタ対象とすべきパケットを特定可能である。

【0025】

請求項9に記載のパケット転送システムは、請求項8に記載のパケット転送システムにおいて、前記入力手段に特定の呼を指示入力することにより、前記モニタ対象パケットを特定することを要旨とする。

【0026】

この発明では、呼単位で、モニタ対象とすべきパケットを特定可能である。

【0027】

請求項10に記載のパケット転送システムは、請求項8に記載のパケット転送システムにおいて、前記入力手段に特定の端末装置を指示入力することにより、前記モニタ対象パケットを特定することを要旨とする。

【0028】

この発明では、端末装置単位で、モニタ対象とすべきパケットを特定可能である。

## 【0029】

請求項11に記載の packets 転送システムは、請求項8に記載の packets 転送システムにおいて、前記入力手段に特定のユーザを指示入力することにより、前記モニタ対象 packets を特定することを要旨とする。

## 【0030】

この発明では、ユーザ単位で、モニタ対象とすべき packets を特定可能である。

## 【0031】

請求項12に記載の packets 転送システムは、請求項3乃至請求項7のいずれかに記載の packets 転送システムにおいて、前記呼制御装置は、過去にモニタした結果が端末装置およびユーザごとに記録された通信履歴管理部を備え、端末装置またはユーザからの新たな通信要求時、そのモニタ結果に基づいて、前記モニタ対象 packets を特定することを要旨とする。

## 【0032】

この発明では、例えば、過去の履歴から異常動作を行う可能性が高い端末装置等から順に監視の対象として選択できる。

## 【0033】

請求項13に記載の packets 転送システムは、請求項3乃至請求項7のいずれかに記載の packets 転送システムにおいて、前記呼制御装置は、新たな通信要求時、呼制御信号に記載された通信属性に基づいて、前記モニタ対象 packets を特定することを要旨とする。

## 【0034】

この発明では、異常動作の可能性に拘わらず、例えば、要求通信帯域の大きな呼から順に監視の対象として選択できる。

## 【0035】

請求項14に記載の packets 転送システムは、請求項3乃至請求項7のいずれかに記載の packets 転送システムにおいて、前記呼制御装置は、新たな通信要求時、呼設定信号に記載された経路装置情報に基づいて、前記モニタ対象 packets を特定することを要旨とする。

## 【0036】

この発明では、例えば、モニタ機能を有している信頼できるホームゲートウェイを経由する通信については、監視される可能性を低くすることができる。

## 【0037】

請求項15に記載の packets 転送システムは、請求項1乃至請求項14のいずれかに記載の packets 転送システムにおいて、前記モニタ装置は、前記優先度における試行クラスの試験 packets のみのモニタリングを行う試験 packets モニタ部を備えていることを要旨とする。

## 【0038】

この発明では、試験 packets を用いて信頼できる通信の可能性を推定する端末主導型の通信システムにおいて、試験 packets 専用の試験 packets モニタ部を設け、例えば試験 packets のみをモニタすることにより、モニタ装置におけるモニタリングが効率的に行える。

## 【0039】

請求項16に記載の packets 転送システムは、請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の packets 転送システムにおいて、前記モニタ装置は、受信した packets を相手先端末装置に転送するに際し、受信した packets を強制的に廃棄し、前記相手先端末装置から、その廃棄した packets を正常に受信した旨の報告を受け取った場合に、当該相手先端末装置を悪意動作を行う端末装置と判定することを要旨とする。

## 【0040】

この発明では、正常に受信しているのに異常受信と偽った報告をしてくる端末装置を検出することができる。

## 【0041】

上記目的を達成するため、請求項17に記載の packets 監視方法は、複数の端末装置間に介在し、packets を優先度を付けて転送する複数の packets 転送装置と、前記端末装置間での呼の状態を管理する呼制御装置と、前記 packets のモニタリングを行うモニタ装置と、を備えた packets 転送システムにおける packets 監視方法であって、前記呼制御装置は、呼設定要求受付時、当該呼に係るパケッ

トをモニタ対象とするか否かを判定し、前記呼制御装置は、前記呼に係るパケットをモニタ対象とすると判定した場合、前記呼に係るパケットの通信を行う端末装置に、通信相手のアドレスとして前記モニタ装置のアドレスを通知し、前記呼制御装置は、前記モニタ装置に前記呼に係るパケットの通信を行う端末装置のアドレスを含んだモニタ開始指示を送信し、前記モニタ装置は、前記モニタ開始指示を受信した後は、前記モニタ開始指示に含まれた一方の端末装置のアドレスが送信元アドレスとして設定されたパケットに対してモニタリングを行い、前記モニタ装置は、そのパケットに対し、前記モニタ開始指示に含まれた他方の端末装置のアドレスを宛先アドレスとして書き替え設定し、そのパケットを送信することを要旨とする。

#### 【0042】

この発明では、モニタ対象となる呼で通信する双方の端末装置に相手先アドレスとしてモニタ装置のアドレスが通知され、端末装置から送信されるパケットがモニタ装置に転送され、モニタ装置で宛先アドレスおよび送信元アドレスが書き替えられて真の相手先端末装置に転送される。したがって、モニタ対象となる端末装置の呼で送受信されるパケットがモニタ装置経由で送受信される。

#### 【0043】

上記目的を達成するため、請求項18に記載のパケット監視方法は、複数の端末装置間に介在し、パケットを優先度を付けて転送する複数のパケット転送装置と、前記端末装置間での呼の状態を管理する呼制御装置と、前記パケットのモニタリングを行うモニタ装置と、を備えたパケット転送システムにおけるパケット監視方法であって、前記呼制御装置は、前記転送されるパケットをモニタ対象とする場合、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置を収容する各パケット転送装置に、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスを通知し、前記呼制御装置は、前記モニタ装置に前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスを含んだモニタ開始指示を送信し、前記パケット転送装置は、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスが通知された後は、通知されたアドレスが送信元アドレスとして設定されているパケットの宛先アドレスを前記モニタ装置のアドレスに書き替え設定し、そのパケットを送信し、前記

モニタ装置は、前記モニタ開始指示を受信した後は、前記モニタ開始指示に含まれた端末装置のアドレスが送信元アドレスとして設定されたパケットに対してモニタリングを行い、前記モニタ装置は、そのパケットに対し、前記モニタ開始指示に含まれた前記モニタ対象パケットの通信に係る相手先端末装置のアドレスを宛先アドレスとして書き替え設定し、そのパケットを送信することを要旨とする。

#### 【0044】

この発明では、エッジパケット転送装置において、モニタ対象パケットの宛先アドレスがモニタ装置のアドレスに書き替えられてモニタ装置に転送され、モニタ装置で宛先アドレスが書き替えられて真の相手先端末装置に転送される。したがって、モニタ対象パケットがモニタ装置経由で送受信される。

#### 【0045】

上記目的を達成するため、請求項19に記載のパケット監視方法は、複数の端末装置間に介在し、パケットを優先度を付けてMPLSにより転送すると共に、全端末装置間で前記モニタ装置を経由するLSPが予め設定された複数のパケット転送装置と、前記端末装置間での呼の状態を管理する呼制御装置と、前記パケットのモニタリングを行うモニタ装置と、を備えたパケット転送システムにおけるパケット監視方法であって、前記呼制御装置は、前記転送されるパケットをモニタ対象とする場合、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置を収容する各パケット転送装置に、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスを通知し、前記パケット転送装置は、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスが通知された後は、通知されたアドレスが収容している端末装置から相手先端末装置へ送信するパケットのMPLSのラベルに、前記モニタ装置を経由するLSPのラベルを設定することを要旨とする。

#### 【0046】

この発明では、エッジパケット転送装置において、モニタ対象パケットのラベルとしてモニタ装置を経由するLSPのラベルが選択されて転送される。したがって、モニタ対象パケットがモニタ装置経由で送受信される。

#### 【0047】

上記目的を達成するため、請求項 20 に記載の packets 監視方法は、複数の端末装置間に介在し、packets を優先度を付けて MPLS により転送すると共に、全端末装置間で前記モニタ装置を経由する LSP が予め設定された複数の packets 転送装置と、前記端末装置間での呼の状態を管理する呼制御装置と、予め定められた 2 つの packets 転送装置間のパスから packets を取得可能に接続され、前記 packets のモニタリングを行うモニタ装置と、を備えた packets 転送システムにおける packets 監視方法であって、前記呼制御装置は、前記転送される packets をモニタ対象とする場合、前記モニタ対象 packets の通信に係る端末装置を収容する各 packets 転送装置に、前記モニタ対象 packets の通信に係る端末装置のアドレスを通知し、前記 packets 転送装置は、前記モニタ対象 packets の通信に係る端末装置のアドレスが通知された後は、通知されたアドレスが収容している端末装置から相手先端末装置へ送信する packets の MPLS のラベルに、前記 2 つの packets 転送装置間のパスを経由する LSP のラベルを設定することを要旨とする。

#### 【0048】

この発明では、エッジ packets 転送装置において、モニタ対象 packets のラベルとして特定の 2 つの packets 転送装置間のパスを経由する LSP のラベルが選択されて転送される。そのパスには、パスから packets を取得可能にモニタ装置が接続されている。したがって、モニタ対象 packets がモニタ装置に到達する。

#### 【0049】

上記目的を達成するため、請求項 21 に記載の packets 監視方法は、packets のモニタリングを行うモニタ装置と、複数の端末装置間に介在し、前記モニタ装置に対応した出力ポートを有し、packets を優先度を付けて転送する複数の packets 転送装置と、前記端末装置間での呼の状態を管理する呼制御装置と、を備えた packets 転送システムにおける packets 監視方法であって、前記呼制御装置は、前記転送される packets をモニタ対象とする場合、前記モニタ対象 packets の通信に係る端末装置を収容する各 packets 転送装置に、前記モニタ対象 packets の通信に係る端末装置のアドレスを通知し、前記 packets 転送装置は、前記モニタ対象 packets の通信に係る端末装置のアドレスが通知された後は、前記モニタ

対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスに対応するポートを通過するパケットを前記モニタ装置に対応した出力ポートにコピーすることを要旨とする。

【0050】

この発明では、エッジパケット転送装置において、モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスに対応するポートを通過するパケットをモニタ装置に対応した出力ポートにコピーしている。したがって、モニタ対象パケットがモニタ装置に到達する。

【0051】

上記目的を達成するため、請求項 2 2 に記載の呼制御装置は、端末装置間での呼の状態を管理する呼状態管理部と、呼設定要求受付時に当該呼に係るパケットをモニタ対象とするか否かを判定し、該呼をモニタ対象とするか否かを判定するモニタ対象判定部と、前記呼に係るパケットをモニタ対象とすると判定した場合、前記呼に係るパケットの通信を行う端末装置に、通信相手のアドレスとしてモニタ装置のアドレスを通知するアドレス通知部と、モニタ装置に前記呼に係るパケットの通信を行う端末装置のアドレスを含んだモニタ開始指示を送信するモニタ通信部と、を備えることを要旨とする。

【0052】

上記目的を達成するため、請求項 2 3 に記載の呼制御装置は、端末装置間での呼の状態を管理する呼状態管理部と、端末装置間で転送されるパケットをモニタ対象とする場合、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置を収容する各パケット転送装置に、前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスを通知するアドレス通知部と、モニタ装置に前記モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスを含んだモニタ開始指示を送信するモニタ通信部と、を備えることを要旨とする。

【0053】

上記目的を達成するため、請求項 2 4 に記載のパケット転送装置は、発呼元端末装置からのパケットを優先度を付けて相手先端末装置に転送するパケット転送部と、モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスが通知された後は、通知されたアドレスが送信元アドレスとして設定されているパケットの宛先アド

レスをモニタ装置のアドレスに書き替え設定するパケット書替え部と、を備えることを要旨とする。

#### 【0054】

上記目的を達成するため、請求項25に記載のパケット転送装置は、発呼元端末装置からのパケットを優先度を付けて相手先端末装置に転送するパケット転送部と、モニタ対象パケットの通信に係る端末装置のアドレスが通知された後は、通知されたアドレスが収容している端末装置から相手先端末装置へ送信するパケットのMPLSのラベルに、モニタ装置を経由するLSPのラベルを設定するラベル書替え部と、を備えることを要旨とする。

#### 【0055】

上記目的を達成するため、請求項26に記載のモニタ装置は、モニタ開始指示を受信した後は、前記モニタ開始指示に含まれた端末装置のアドレスが送信元アドレスとして設定されたパケットに対してモニタリングを行うパケットモニタ部と、モニタリングされたパケットに対し、前記モニタ開始指示に含まれた前記モニタ対象パケットの通信に係る相手先端末装置のアドレスを宛先アドレスとして書き替え設定するパケット書替え部と、を備えることを要旨とする。

#### 【0056】

##### 【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて、本発明のパケット転送システム、パケット監視方法、呼制御装置、パケット転送装置、およびモニタ装置における実施の形態を詳細に説明する。

#### 【0057】

##### <第1実施形態>

図1は、本発明のパケット転送システムの第1実施形態の全体構成を示す図である。

本実施形態のパケット転送システム1は、インターネットプロトコル（IP：Internet Protocol）パケットの転送を行うもので、特に音声通信のようリアルタイム通信をIPパケットにより行うようになっており、端末装置からの要求により他の端末装置とのリアルタイム通信の呼を確立し、端末装置間でのパケッ



トの転送の制御を行う。

#### 【0058】

図1において、本実施形態のパケット転送システム1は、パケットの転送を行う複数のパケット転送装置10a～10dと、パケット転送装置10a, 10dにそれぞれ接続された端末装置40a, 40b間の音声通信などの呼を制御する呼制御装置20と、受信したパケットをモニタして指示された宛先に転送するモニタ装置30と、を備えている。

#### 【0059】

このパケット転送システム1は、モニタ装置30を使って端末装置が送信したパケットをモニタリング（パケットの内容を見たり、パケットに変更を加えたり、パケットを廃棄したり、転送品質を監視したり、送出手順を監視したりすること）することができるようになっており、呼制御装置20がモニタ対象とする端末装置のアドレスを設定する。

#### 【0060】

パケット転送装置10a（10d）は、端末装置間で送受されるパケットを優先付けて転送するパケット転送部101a（101d）を有している。

#### 【0061】

また、呼制御装置20は、各端末装置のユーザの情報を管理するユーザ管理部201と、端末装置間で送受されるパケットの通信履歴を管理する通信履歴管理部202と、端末装置間で送受される呼の状態を管理する呼状態管理部203と、呼設定要求受付時に該呼をモニタ対象とするかを判定するモニタ対象判定部204と、呼設定要求受付時に該呼をモニタ対象とする場合に該呼を送受する端末にモニタ装置30のアドレスを通知するアドレス通知部205と、モニタ装置30にモニタ対象の情報を伝えたりモニタ開始を指示するモニタ通信部206と、を有している。

#### 【0062】

また、モニタ装置30は、端末装置間で送受される通常のパケットを中継しその内容を読むパケットモニタ部301と、それらのパケットの宛先や送信元を書き替えるパケット書替え部302と、を有している。

## 【0063】

図2は、第1実施形態に係るパケット転送システムにおける呼設定要求受信時の処理手順を示すフローチャートである。

このようなパケット転送システム1において、端末装置40aがリアルタイム通信の呼の設定を行う場合、まず通信したい相手先の情報や通信のサービス種別の情報などを含んだ呼設定要求を呼制御装置20に送信する。

## 【0064】

呼制御装置20は、端末装置40aからの呼設定要求を受信すると、図2のフローチャートに示すように、端末装置40aまたは相手先端末装置40bのいずれかがモニタ対象端末装置になっているか否かを判定する（ステップS1）。

## 【0065】

どちらの端末装置もモニタ対象端末装置になっていなければ、呼制御装置20は、相手先端末装置40bが通信可能かを、発呼元端末装置40aの情報や通信のサービス種別の情報などを含んだ呼設定要求を相手先端末装置40bに送信して問い合わせる（ステップS3）。

## 【0066】

相手先端末装置40bは、呼制御装置20から呼設定要求を受信すると、発呼元端末装置40aの情報や通信のサービス種別の情報などを判定し、通信可能であると判定すると、通信可であることを示す通信可通知を呼制御装置20に返信し、RTP（Real-time Transport Protocol）などのリアルタイム通信のプロトコルにより端末装置40bから端末装置40aへのリアルタイム通信を開始する。

## 【0067】

呼制御装置20は、相手先端末装置40bから通信可通知を受けると、呼が設定されたものとして、設定された呼に識別番号などの識別情報を付与し、発呼元端末装置40aと相手先端末装置40bの情報や通信のサービス種別の情報などを識別情報に関連付けて記憶し、発呼元端末装置40aに相手先アドレス情報として相手先端末装置40bのアドレス情報を含んだ通信可通知を送信する。

## 【0068】

端末装置 40 a は、通信可通知を受信すると、RTP などのリアルタイム通信の protocol により端末装置 40 a から端末装置 40 b へのリアルタイム通信を開始する。

【0069】

ここで述べた呼制御手順の具体例としては SIP (Session Initiation Protocol) が挙げられる。また、監視対象とするかの判定は、相手先端末装置が応答して通信の形態が確定した時点で行う場合もある。

【0070】

図 2 のフローチャートに戻り、呼設定要求受付時、発呼元、相手先端末装置のいずれかがモニタ対象端末装置となっているとき、呼制御装置 20 は、相手先端末装置 40 b が通信可能かを問い合わせる呼設定要求に含まれる、発呼元端末装置 40 a の情報のアドレス情報をモニタ装置 30 のアドレス情報に書き替えて、通信のサービス種別の情報などとともに相手先端末装置 40 b に送信する (ステップ S2)。

【0071】

相手先端末装置 40 b は、呼制御装置 20 から呼設定要求を受信すると、発呼元端末装置 40 a の情報や通信のサービス種別の情報などを判定し、通信可能であると判定すると、通信可であることを示す通信可通知を呼制御装置 20 に返信し、RTP (Real-time Transport Protocol) などのリアルタイム通信の protocol により、発呼元アドレス情報に設定されたアドレス情報 (モニタ装置 30 のアドレス情報) を通信先としてリアルタイム通信を開始する。

【0072】

図 3 は、第 1 実施形態に係るパケット転送システムにおける呼確立時の処理手順を示すフローチャートである。

呼制御装置 20 は、相手先端末装置 40 b から通信可通知を受けると、呼が設定されたものとして、図 3 のフローチャートに示すように、モニタ装置 30 に発呼元端末装置 40 a と相手先端末装置 40 b のアドレス情報やモニタの種別情報や通信のサービス種別の情報などを設定したモニタ開始指示を送信する (ステップ S11)。

## 【0073】

そして、呼制御装置 20 は、設定された呼に識別番号などの識別情報を付与し（ステップ S12）、発呼元端末装置 40a と相手先端末装置 40b の情報や通信のサービス種別の情報などを識別情報に関連付けて記憶し（ステップ S13）、発呼元端末装置 40a に相手先アドレス情報としてモニタ装置 30 のアドレス情報を設定した通信可通知を送信する（ステップ S14）。

## 【0074】

モニタ装置 30 は、モニタ開始指示を受信すると、モニタ開始指示に設定された情報を、端末装置 40a、40b のアドレス情報により検索可能に記憶する。

## 【0075】

端末装置 40a は、通信可通知を受信すると、RTP などのリアルタイム通信のプロトコルにより、相手先アドレス情報に設定されたアドレス（モニタ装置 30 のアドレス）を通信先としてリアルタイム通信を開始する。

## 【0076】

このように設定されたモニタ対象となる呼において、端末装置 40a がパケット転送するとき、端末装置 40a は、通信可通知に設定された相手先アドレス情報に設定されたアドレス（モニタ装置 30 のアドレス）を宛先アドレスとしたパケットを送信する。該パケットはパケット転送システム内を転送されモニタ装置 30 に到着する。

## 【0077】

図 4 は、第 1 実施形態に係るパケット転送システムにおけるモニタ処理の手順を示すフローチャートである。

モニタ装置 30 は、図 4 のフローチャートに示すように、受信したパケットの送信元アドレスを参照し、送信元アドレスからモニタ種別および真の相手先のアドレス情報（端末装置 40b のアドレス情報）を読み出し（ステップ S21）、モニタ種別に従ってモニタ処理を行った後（ステップ S22）、受信したパケットの宛先アドレスを端末装置 40b のアドレスに書き替え（ステップ S23）、受信したパケットの送信元アドレスを自装置アドレスに書き替え（ステップ S24）、アドレスを書き替えたパケットを次のパケット転送装置に送信する（ステ

ップ S 25)。該パケットはパケット転送システム内を転送され端末装置 40b に到着する。

【0078】

端末装置 40b がパケット転送するとき、端末装置 40b は、呼設定要求の発呼元端末装置の情報のアドレス情報に設定されたアドレス（モニタ装置 30 のアドレス）を宛先アドレスとしたパケットを送信する。該パケットはパケット転送システム内を転送されモニタ装置 30 に到着する。

【0079】

モニタ装置 30 は、受信したパケットの送信元アドレスを参照し、送信元アドレスからモニタ種別および真の相手先のアドレス情報（端末装置 40a のアドレス情報）を読み出し、モニタ種別に従ってモニタ処理を行った後、宛先アドレスを端末装置 40a のアドレスに書き替え、送信元アドレスを自装置アドレスに書き替え、次のパケット転送装置に送信する。該パケットはパケット転送システム内を転送され端末装置 40a に到着する。

【0080】

このように、端末装置 40a、40b 間の通信が、端末装置 40a、40b の利用者の知らない間に、モニタ装置 30 を介した通信となり、端末装置 40a、40b 間の通信をモニタリングすることができる。

【0081】

そして、通信が終了して呼の切断要求が端末装置 40a、40b から送信されると、呼制御装置 20 は、モニタ装置 30 に端末装置 40a、40b のアドレス情報を含んだモニタ終了指示を送信し、記憶していた呼の識別情報や端末装置の情報や通信のサービス情報などを削除する。

モニタ装置 30 は、モニタ終了指示を受信すると、記憶していた端末装置 40a、40b のモニタ開始指示に設定されていた情報を削除する。

【0082】

このように本実施形態においては、呼制御装置 20 が、呼設定時にモニタ対象となる呼の端末装置に通信先のアドレス情報としてモニタ装置 30 のアドレス情報を通知し、モニタ装置 30 において受信したパケットの送信元アドレス、宛先

アドレスを書き替えて送信しているので、任意の呼の通信をモニタ装置 30 経由にすることができ、各エッジパケット転送装置にモニタ機能を備える必要がなくなり、設備コストを削減することができる。

#### 【0083】

また、モニタリングをモニタ装置一箇所で行っているため、モニタリングの結果の収集を多数のパケット転送装置で行わずに済み、運用コストを削減することができる。

#### 【0084】

上記説明では、モニタ対象の判定は、あらかじめ登録されている端末情報に基づいているが、モニタ対象の単位や、選択論理に関しては、下記のような変形例も考えられる。

#### 【0085】

モニタ対象の単位としては、特定の端末が関与する呼のすべてを対象とする端末単位の扱い、特定の呼のみを対象とする呼単位の扱い、特定のユーザが関与する呼のすべてを対象とするユーザ単位の扱いがある。

#### 【0086】

選択論理としては、任意の選択、それまで監視した結果を考慮した選択、呼制御信号に記載された通信属性を考慮した選択、呼設定信号に設定された経路装置の有無を考慮した選択、が考えられる。

#### 【0087】

それまで監視した結果を考慮した選択の例としては、次のような選択処理が考えられる。まず、任意に選択して監視し、その結果異常動作の可能性が検出された場合は、その旨を呼制御装置 20 の通信履歴管理部 202 に記録し、新たに同じ端末やユーザからの発信時に、記録された通信履歴を考慮し、異常動作の可能性が高いものから監視対象として選択する。

#### 【0088】

通信属性を考慮した選択では、悪意端末が通信網に与える影響を考慮して、要求通信帯域の大きな通信から、監視の選択対象とし、要求通信帯域の小さな通信は、たとえ悪意端末であっても、通信網に与える影響は小さいとして、監視対象

とはしない。

#### 【0089】

呼設定信号に設定された経路装置の有無を考慮した選択の例としては、次のような選択処理が考えられる。送信端末とモニタ装置との間に、通信事業者が提供する信頼できるホームゲートウェイ装置があり、ここで端末のモニタ機能を有している場合、あるいは、端末ソフトウェア自体が通信事業者の提供する信頼できるものである場合は、呼設定信号にその旨が記載されており、これを受信した呼制御装置は、モニタ対象とする優先度を下げて判定する。

#### 【0090】

また、ここでの説明では、モニタ対象を端末とし、そのアドレスで通信を識別する例を示しているが、モニタ対象を呼単位とする場合は、送信と受信の端末を示すIPアドレスに加え、呼を特定するポート番号を含む。この場合、呼制御装置は、モニタ対象判定後にモニタ装置から発呼元端末装置および相手先端末装置に対して通知するポートを取得しなければならない。

#### 【0091】

図5は、パケット転送システムにおいて、モニタ対象を呼単位とする場合の呼設定要求受信時の処理手順を示すフローチャートである。

この場合、ステップS32として、呼制御装置20は、モニタ装置から発呼元端末装置および相手先端末装置に対して通知するポートを取得している。他の処理は、図2に示した手順と同様である。

#### 【0092】

##### <第2実施形態>

図6は、本発明のパケット転送システムの第2実施形態の全体構成を示す図である。

本実施形態のパケット転送システム1aは、モニタ対象となる呼で送受信されるパケットのアドレスを、該パケットを送信する端末装置を収容するパケット転送装置およびモニタ装置で書き替え、端末装置にモニタ装置のアドレスを知らせることなくモニタできることを特徴としている。

#### 【0093】

図6において、本実施形態の packets 転送システム 1a は、packets の転送を行う複数の packets 転送装置 50a ~ 50d と、packets 転送装置 50a, 50d にそれぞれ接続された端末装置 40a, 40b 間の音声通信などの呼を制御する呼制御装置 60 と、受信した packets をモニタして指示された宛先に転送するモニタ装置 70 と、を備えている。

#### 【0094】

packets 転送装置 50a (50d) は、端末装置間で送受される packets を優先付けて転送する packets 転送部 501a (501d) と、転送する packets の相手先や送信元を書き替える packets 書替え部 502a (502d) と、を有している。

#### 【0095】

この packets 転送システム 1a は、モニタ装置 70 を使って端末装置が送信した packets をモニタリングすることができるようになっている。

#### 【0096】

このような packets 転送システム 1a において、端末装置 40a がリアルタイム通信の呼の設定を行う場合、まず通信したい相手先の情報や通信のサービス種別の情報などを含んだ呼設定要求を呼制御装置 60 に送信する。

#### 【0097】

呼制御装置 60 は、端末装置 40a からの呼設定要求を受信すると、相手先端末装置 40b が通信可能かを、発呼元端末装置 40a の情報や通信のサービス種別の情報などを含んだ呼設定要求を相手先端末装置 40b に送信して問い合わせる。

#### 【0098】

相手先端末装置 40b は、呼制御装置 60 から呼設定要求を受信すると、発呼元端末装置 40a の情報や通信のサービス種別の情報などを判定し、通信可能であると判断すると、通信可であることを示す通信可通知を呼制御装置 60 に返信し、RTP (Real-time Transport Protocol) などのリアルタイム通信の protocol により端末装置 40b から端末装置 40a へのリアルタイム通信を開始する。



## 【0099】

呼制御装置60は、相手先端末装置40bから通信可通知を受けると、呼が設定されたものとして、設定された呼に識別番号などの識別情報を付与し、発呼元端末装置40aと相手先端末装置40bの情報や通信のサービス種別の情報などを識別情報に関連付けて記憶し、発呼元端末装置40aに相手先アドレス情報として相手先端末装置40bのアドレス情報を含んだ通信可通知を送信する。

## 【0100】

端末装置40aは、通信可通知を受信すると、RTPなどのリアルタイム通信のプロトコルにより端末装置40aから端末装置40bへのリアルタイム通信を開始する。

## 【0101】

このようにして設定された呼は呼制御装置60で管理されており、呼制御装置60に接続された入力装置61からの指示によりその一覧や所望の端末装置で通信している呼を表示装置に表示できるようになっており、そのようにして表示した呼に対してモニタの指示をできるようになっている。

## 【0102】

上述のようにして呼制御装置60に所定の呼のモニタが指示されると、呼制御装置60は、該呼で通信している端末装置40a、40bを収容しているパケット転送装置50a、50dに端末装置40a、40bのアドレス情報を含んだモニタ転送開始指示を送信するとともに、モニタ装置70に端末装置40a、40bのアドレス情報やモニタの種別情報などを設定したモニタ開始指示を送信する。

## 【0103】

パケット転送装置50a、50dは、モニタ転送開始指示を受信すると、モニタ転送開始指示に設定された端末装置のアドレス情報から収容している端末装置のアドレスと相手先の端末装置のアドレスを判別し、収容する端末装置のアドレス情報により検索可能にモニタ転送開始指示に設定された情報を記憶し、収容している端末装置から相手先端末装置へのパケットを受信すると、該パケットの宛先アドレスをモニタ装置70のアドレスに書き替えて転送する。

## 【0104】

モニタ装置70は、モニタ開始指示を受信すると、モニタ開始指示に設定された情報を端末装置40a、40bのアドレス情報により検索可能に記憶する。

## 【0105】

図7は、第2実施形態に係るパケット転送システムにおけるモニタ処理の手順を示すフローチャートである。

モニタ装置70は、パケットを受信すると、図7のフローチャートに示すように、受信したパケットの送信元アドレスを参照し、送信元アドレスからモニタ種別および真の相手先のアドレス情報（端末装置40bのアドレス情報）を読み出し（ステップS41）、モニタ種別に従ってモニタ処理を行った後（ステップS42）、受信したパケットの宛先アドレスを端末装置40bのアドレスに書き替え（ステップS43）、アドレスを書き替えたパケットを次のパケット転送装置に送信する（ステップS44）。該パケットはパケット転送システム内を転送され端末装置40bに到着する。

## 【0106】

端末装置40bから端末装置40aへのパケット転送も同様に、端末装置40bが送出したパケットの宛先アドレスをパケット転送装置50dでモニタ装置70のアドレスに書き替え、モニタ装置70でモニタ後にパケットの宛先アドレスを真の相手先のアドレスに書き替えて転送し、該パケットはパケット転送システム内を転送され端末装置40aに到着する。

## 【0107】

このように、端末装置40a、40b間の通信が、端末装置40a、40bの利用者の知らない間に、モニタ装置70を介した通信となり、端末装置40a、40b間の通信をモニタリングすることができる。

## 【0108】

そして、呼制御装置60にモニタの終了が指示されたり、通信が終了して呼の切断要求が端末装置40a、40bから送信されたりすると、呼制御装置60は、端末装置40a、40bを収容しているパケット転送装置50a、50dに端末装置40a、40bのアドレス情報を含んだモニタ転送終了指示を送信し、モ

ニタ装置 70 に端末装置 40 a、40 b のアドレス情報を含んだモニタ終了指示を送信し、記憶していた呼の識別情報や端末装置の情報や通信のサービス情報などを削除する。

#### 【0109】

パケット転送装置 50 a、50 d は、モニタ転送終了指示を受信すると、記憶していた端末装置 40 a、40 b のモニタ転送開始指示に設定されていた情報を削除する。

モニタ装置 30 は、モニタ終了指示を受信すると、記憶していた端末装置 40 a、40 b のモニタ開始指示に設定されていた情報を削除する

このように本実施形態においては、モニタ対象として指示された呼で通信している端末装置を収容するパケット転送装置において、収容しているモニタ対象となる呼で通信する端末装置から受信したパケットの宛先アドレスをモニタ装置 70 のアドレスに書き替え、モニタ装置 70 において受信したパケットの宛先アドレスを真の宛先アドレスに書き替えて送信しているので、任意の呼の通信をモニタ装置 70 経由にすることができ、各エッジパケット転送装置にモニタ機能を備える必要がなくなり、設備コストを削減することができる。

#### 【0110】

また、モニタリングをモニタ装置一箇所で行っているため、モニタリングの結果の収集を多数のパケット転送装置で行わずに済み、運用コストを削減することができる。

また、パケット転送装置でアドレスを書き替えているので、通信中の任意のタイミングでモニタを開始することができる。

#### 【0111】

なお、本実施の形態においては、通信中の呼の中からモニタ対象となる呼を指示したが、端末装置をモニタ対象として指定できるようにし、通信中の呼が無い状態で指定された場合は、第 1 実施形態と同様にして呼設定時にパケット転送装置にモニタ転送開始指示を送信するようにしてモニタをするようにしてもよい。

#### 【0112】

<第 2 実施形態の変形例>

図 8 は、第 2 実施形態の変形例に係るパケット転送装置の構成を示す図である。図 8 に示すように、この変形例におけるパケット転送装置 X 0 a は、端末装置間で送受されるパケットを優先付けて転送するパケット転送部 X 0 1 a と、特定のポートを通過するパケットを別のポートにコピーするパケットコピー部 X 0 2 a と、を有している。

#### 【0113】

かかる構成のように、パケット転送装置 X 0 a は、特定のポートを通過するパケットを、別のポートにコピーし、その先に接続されているモニタ装置が選択的に選択的に監視する方法も考えられる。

#### 【0114】

### <第 3 実施形態>

図 9 は、本発明のパケット転送システムの第 3 実施形態の全体構成を示す図である。

本実施形態のパケット転送システムは、MPLS (Multi Protocol Label Switching) によりパケット転送を行なうようになっており、各端末装置間でモニタ装置を経由する LSP (Label Switch Path) が予め設定され、モニタが指示されるとモニタ対象となるパケットの MPLS のラベルにモニタ装置を経由する LSP のラベルを設定してモニタ装置を経由させることを特徴としている。

#### 【0115】

図 9 において、本実施形態のパケット転送システム 1 b は、パケットの転送を行う複数のパケット転送装置 8 0 a ~ 8 0 d と、パケット転送装置 8 0 a, 8 0 d にそれぞれ接続された端末装置 4 0 a, 4 0 b 間の音声通信などの呼を制御する呼制御装置 9 0 と、受信したパケットをモニタして指示された宛先に転送するモニタ装置 1 0 0 と、を備えている。

#### 【0116】

パケット転送装置 8 0 a ~ 8 0 d のうち、端末装置 4 0 a, 4 0 b が接続されているパケット転送装置 8 0 a, 8 0 d は、特にエッジパケット転送装置と呼ばれている。

#### 【0117】

パケット転送装置 80a (80d) は、端末装置間で送受されるパケットを優先付けて転送するパケット転送部 801a (801d) と、転送するパケットのマルチプロトコルラベルスイッチング (MPLS: Multi Protocol Label Switching) のラベルを書き替えるラベル書替え部 802a (802d) と、を有している。

**【0118】**

このようなパケット転送システム 1b において、端末装置 40a がリアルタイム通信の呼の設定を行う場合、まず通信したい相手先の情報や通信のサービス情報などの情報を含んだ呼設定要求を呼制御装置 90 に送信する。

**【0119】**

呼制御装置 90 は、端末装置 40a からの呼設定要求を受信すると、相手先の情報から相手先端末装置 40b が通信可能かを、発呼元端末装置 40a の情報や通信のサービス情報などを含んだ呼設定要求を相手先端末装置 40b に送信して問い合わせる。

**【0120】**

相手先端末装置 40b は、呼制御装置 90 から呼設定要求を受信すると、発呼元端末装置 40a の情報や通信のサービス情報などを判定し、通信可能であると判断すると、通信可であることを呼制御装置 90 に返信し、端末装置 40a へのリアルタイム通信を開始する。

**【0121】**

呼制御装置 90 は、相手先端末装置 40b から通信可である通知を受けると、呼が設定されたものとして、設定された呼に識別番号などの識別情報を付与し、発呼元端末装置 40a と相手先端末装置 40b の情報や通信のサービス情報などを識別情報に関連付けて記憶し、発呼元端末装置 40a に通信可能であることを通知する。

**【0122】**

端末装置 40a は、通信可能であることが通知されると、端末装置 40b へのリアルタイム通信を開始する。

**【0123】**

このようにして設定された呼は呼制御装置 90 で管理されており、呼制御装置 90 に接続された入力装置 91 からの指示によりその一覧や所望の端末装置で通信している呼を表示装置に表示できるようになっており、そのようにして表示した呼に対してモニタの指示をできるようになっている。

【0124】

また、端末装置 40a, 40b 間のパケット転送ルートとしてモニタ装置 100 を経由するルート (LSP) が双方向に設定されており、端末装置 40a, 40b を収容するパケット転送装置 80a, 80d は、モニタ装置を経由する LSP のラベルを相手先端末装置ごとに記憶している。

【0125】

上述のようにして呼制御装置 90 に所定の呼のモニタが指示されると、呼制御装置 90 は、該呼で通信している端末装置 40a, 40b を収容しているパケット転送装置 80a, 80d に端末装置 40a, 40b のアドレス情報を含んだモニタ転送開始指示を送信する。

【0126】

パケット転送装置 80a, 80d は、モニタ転送開始指示を受信すると、モニタ転送開始指示に設定された端末装置のアドレス情報から収容している端末装置のアドレスと相手先の端末装置のアドレスを判別し、収容する端末装置のアドレス情報により検索可能にモニタ転送開始指示に設定された情報を記憶し、収容している端末装置から相手先端末装置へのパケットを受信すると、該パケットに付加するシム・ヘッダのラベルに、相手先端末装置に対応したモニタ装置を経由する LSP のラベルを設定して転送する。

【0127】

図 10 は、第 3 実施形態に係るパケット転送システムにおけるモニタ処理の手順を示すフローチャートである。

モニタ装置 100 は、パケットを受信すると、モニタ処理を行った後 (ステップ S51)、受信したパケットのシム・ヘッダを参照し、受信したパケットのシム・ヘッダのラベルに対応する出力用のラベルを選択し (ステップ S52)、受信したパケットのシム・ヘッダのラベルを選択した出力用にラベルに書き替え (

ステップ S53)、ラベルを書き替えたパケットを次のパケット転送装置に送信する(ステップ S54)。該パケットは、パケット転送システム 1b 内をラベルを書き替えられながらラベルに従って予め設定された LSP 通りに転送され端末装置 40b に到着する。

#### 【0128】

このように、端末装置 40a、40b 間の通信が、端末装置 40a、40b の利用者の知らない間に、モニタ装置 100 を介した通信となり、端末装置 40a、40b 間の通信をモニタリングすることができる。

#### 【0129】

そして、呼制御装置 90 にモニタの終了が指示されたり、通信が終了して呼の切断要求が端末装置 40a、40b から送信されたりすると、呼制御装置 90 は、端末装置 40a、40b を収容しているパケット転送装置 80a、80d に端末装置 40a、40b のアドレス情報を含んだモニタ転送終了指示を送信し、記憶していた呼の識別情報や端末装置の情報や通信のサービス情報などを削除する。

#### 【0130】

パケット転送装置 80a、80d は、モニタ転送終了指示を受信すると、記憶していた端末装置 40a、40b のモニタ転送開始指示に設定されていた情報を削除する。

#### 【0131】

このように本実施形態においては、予め各端末装置間をモニタ装置 100 を経由してパケットを転送する LSP を設定しておき、モニタ対象として指示された呼で通信している端末装置を収容するパケット転送装置において、収容しているモニタ対象となる呼で通信する端末装置から受信したパケットにモニタ装置 100 を経由してパケットを転送する LSP のラベルを設定し、モニタ装置 100 において受信したパケットのモニタを行っているので、任意の呼の通信をモニタ装置 100 経由にすることができ、各エッジパケット転送装置にモニタ機能を備える必要がなくなり、設備コストを削減することができる。

#### 【0132】

また、モニタリングをモニタ装置一箇所で行っているため、モニタリングの結果の収集を多数のパケット転送装置で行わずに済み、運用コストを削減することができる。

#### 【0133】

また、エッジパケット転送装置でラベルの設定を変えているので、通信中の任意のタイミングでモニタを開始することができる。

#### 【0134】

なお、本実施の形態においては、通信中の呼の中からモニタ対象となる呼を指示したが、端末装置をモニタ対象として指定できるようにし、通信中の呼が無い状態で指定された場合は、第1実施形態と同様にして呼設定時にパケット転送装置にモニタ転送開始指示を送信するようにしてモニタをするようにしてもよい。

#### 【0135】

また、本実施形態においては、モニタ装置100は、受信したパケット全てに同じモニタを行うようにしたが、上述の実施形態と同様に、モニタ開始時に呼制御装置90からモニタ装置100にモニタ開始指示によりモニタ対象の端末装置のアドレスやモニタ対象のLSPのモニタ装置100での入力ラベルやモニタ種別などを通知して呼毎にモニタの種別を変えるようにしてもよい。

#### 【0136】

#### <第3実施形態の変形例>

図11は、本発明のパケット転送システムの第3実施形態の変形例の全体構成を示す図である。なお、本変形例は、上述第3実施形態と略同様に構成されているので、同様な構成には同一の符号を付して特徴部分のみ説明する。

#### 【0137】

図11において、この変形例のパケット転送システム1cは、パケットの転送を行う複数のパケット転送装置80a～80dと、パケット転送装置80a, 80dにそれぞれ接続された端末装置40a, 40b間の音声通信などの呼を制御する呼制御装置90と、指定されたパケットをモニタするモニタ装置110と、を備えている。

#### 【0138】



図9の構成とは異なり、本構成ではモニタ装置110は通信の中継を行わずパケット転送装置80cとパケット転送装置80dの間のパケット転送ルートから直接パケットを取得してモニタを行う。

#### 【0139】

パケット転送装置80a～80dのうち、端末装置40a、40bが接続されているパケット転送装置80a、80dは、特にエッジパケット転送装置と呼ばれている。

#### 【0140】

このようなパケット転送システム1cにおいて、端末装置40aがリアルタイム通信の呼の設定を行う場合、まず通信したい相手先の情報や通信のサービス情報などの情報を含んだ呼設定要求を呼制御装置90に送信する。

#### 【0141】

呼制御装置90は、端末装置40aからの呼設定要求を受信すると、相手先の情報から相手先端末装置40bが通信可能かを、発呼元端末装置40aの情報や通信のサービス情報などを含んだ呼設定要求を相手先端末装置40bに送信して問い合わせる。

#### 【0142】

相手先端末装置40bは、呼制御装置90から呼設定要求を受信すると、発呼元端末装置40aの情報や通信のサービス情報などを判定し、通信可能であると判断すると、通信可であることを呼制御装置90に返信し、端末装置40aへのリアルタイム通信を開始する。

#### 【0143】

呼制御装置90は、相手先端末装置40bから通信可である通知を受けると、呼が設定されたものとして、設定された呼に識別番号などの識別情報を付与し、発呼元端末装置40aと相手先端末装置40bの情報や通信のサービス情報などを識別情報に関連付けて記憶し、発呼元端末装置40aに通信可能であることを通知する。

#### 【0144】

端末装置40aは、通信可能であることが通知されると、端末装置40bへの

リアルタイム通信を開始する。

【0145】

このようにして設定された呼は呼制御装置 90 で管理されており、呼制御装置 90 に接続された入力装置 91 からの指示によりその一覧や所望の端末装置で通信している呼を表示装置に表示できるようになっており、そのようにして表示した呼に対してモニタの指示をできるようになっている。

【0146】

また、端末装置 40 a, 40 b 間のパケット転送ルートとしてモニタ対象の通信のためにパケット転送装置 80 c を経由するルート (LSP) が双方向に設定されており、端末装置 40 a, 40 b を収容するパケット転送装置 80 a, 80 d は、パケット転送装置 80 c を経由する LSP のラベルを相手先端末装置ごとに記憶している。

【0147】

上述のようにして呼制御装置 90 に所定の呼のモニタが指示されると、呼制御装置 90 は、該呼で通信している端末装置 40 a, 40 b を収容しているパケット転送装置 80 a, 80 d に端末装置 40 a, 40 b のアドレス情報を含んだモニタ転送開始指示を送信する。

【0148】

パケット転送装置 80 a, 80 d は、モニタ転送開始指示を受信すると、モニタ転送開始指示に設定された端末装置のアドレス情報から収容している端末装置のアドレスと相手先の端末装置のアドレスを判別し、収容する端末装置のアドレス情報により検索可能にモニタ転送開始指示に設定された情報を記憶し、収容している端末装置から相手先端末装置へのパケットを受信すると、該パケットに付加するシム・ヘッダのラベルに、相手先端末装置に対応したモニタ装置を経由する LSP のラベルを設定して転送する。

【0149】

パケット転送装置 80 c は通常のパケット転送装置としての動作を行い、該パケットはパケット転送システム内をラベルを書き替えられながらラベルに従って予め設定された LSP 通りに転送され端末装置 40 b に到着する。

## 【0150】

図12は、第3実施形態の変形例に係るパケット転送システムにおけるモニタ処理の手順を示すフローチャートである。

モニタ装置110は、パケット転送装置80cとパケット転送装置80dの間のパケット転送ルートから直接パケットを取得すると、モニタ処理を行う（ステップS61）。

## 【0151】

このように、端末装置40a、40b間の通信が、端末装置40a、40bの利用者の知らない間に、パケット転送装置80cを介した通信となり、モニタ装置110は端末装置40a、40b間の通信をモニタリングすることができる。

## 【0152】

そして、呼制御装置90にモニタの終了が指示されたり、通信が終了して呼の切断要求が端末装置40a、40bから送信されたりすると、呼制御装置90は、端末装置40a、40bを収容しているパケット転送装置80a、80dに端末装置40a、40bのアドレス情報を含んだモニタ転送終了指示を送信し、記憶していた呼の識別情報や端末装置の情報や通信のサービス情報などを削除する。

## 【0153】

パケット転送装置80a、80dは、モニタ転送終了指示を受信すると、記憶していた端末装置40a、40bのモニタ転送開始指示に設定されていた情報を削除する。

## 【0154】

このように本実施形態においては、予め各端末装置間をパケット転送装置80cを経由してパケットを転送するLSPを設定しておき、モニタ装置110がパケット転送装置80cを経由するパケットをモニタ可能とし、モニタ対象として指示された呼で通信している端末装置を収容するパケット転送装置において、収容しているモニタ対象となる呼で通信する端末装置から受信したパケットにパケット転送装置80cを経由してパケットを転送するLSPのラベルを設定し、モニタ装置110においてパケットのモニタを行っているので、任意の呼の通信を

パケット転送装置 80c 経由にすることができ、各エッジパケット転送装置にモニタ機能を備える必要がなくなり、設備コストを削減することができる。

#### 【0155】

また、モニタリングをモニタ装置一箇所で行っているため、モニタリングの結果の収集を多数のパケット転送装置で行わずに済み、運用コストを削減することができる。

#### 【0156】

また、エッジパケット転送装置でラベルの設定を変えているので、通信中の任意のタイミングでモニタを開始することができる。

#### 【0157】

なお、本実施形態においては、通信中の呼の中からモニタ対象となる呼を指示したが、端末装置をモニタ対象として指定できるようにし、通信中の呼が無い状態で指定された場合は、第1実施形態と同様にして呼設定時にパケット転送装置にモニタ転送開始指示を送信するようにしてモニタをするようにしてもよい。

#### 【0158】

また、本実施形態においては、モニタ装置 110 は、取得したパケット全てに同じモニタを行うようにしたが、上述の実施形態と同様に、モニタ開始時に呼制御装置 90 からモニタ装置 110 にモニタ開始指示によりモニタ対象の端末装置のアドレスやモニタ対象の LSP のモニタ装置 100 での入力ラベルやモニタ種別などを通知して呼毎にモニタの種別を変えるようにしてもよい。

#### 【0159】

##### <モニタ装置の変形例>

図13は、モニタ装置の変形例の構成を示す図である。

図13に示すように、変形例に係るモニタ装置 Y0 は、端末装置間で送受される試験パケットを中継しその内容を読む試験パケットモニタ部 Y01 と、端末装置間で送受される通常のパケットを中継しその内容を読むパケットモニタ部 Y02 と、それらのパケットの宛先や送信元を書き替えるパケット書替え部 Y03 と、を有している。

#### 【0160】

図 13 に示すように、優先度が試行クラスである試験バケットのみ専用の機能ブロック（試験バケットモニタ部 Y01）で実施し、一度受け付けた優先クラスの優先バケットによる通信は、モニタ項目を限定する。これにより試験バケットモニタ部 Y01 で処理すべきバケット数が削減でき、モニタ装置 Y0 として扱うことのできる呼の数を増加させることができる。

#### 【0161】

さらに、異常動作をする端末は最初から異常動作をすることを前提とすると、試験バケットモニタ部 Y01 の処理において、試験バケット送信開始時はすべてのモニタ項目を監視するが、正常動作が確認できた項目に対する監視を行わなくすることによって、監視時間と共にモニタ項目を削減することも考えられる。これにより、より一段と試験バケットモニタ部 Y01 の処理を軽減でき、モニタ装置 Y0 で扱うことのできる呼の数を増加させることができる。

#### 【0162】

##### <モニタ装置の分割構成例>

これまでの説明に示したモニタ装置の構成は、図 1 に示したように、モニタ対象バケットの書き替えを行うバケット書替え部と、モニタ処理を行うバケットモニタ部とを一体的に含んでいたが、図 14 に示すように、モニタバケット書替え装置 120 と、バケットモニタ装置 130 とが物理的に分離しているようなモニタ装置の構成も考えられる。なお、この場合、モニタバケット書替え装置 120 は、バケット取得部 1201、バケット抽出部 1202、およびバケット書替え部 1203 を有しており、バケットモニタ装置 130 は、試験バケットモニタ部 1301 およびバケットモニタ部 1302 を有している。バケットモニタ装置 130 は、呼制御装置からモニタ対象の通知を受けた時に、モニタバケット書替え装置 120 に対して、モニタ対象バケットおよび当該バケットに関して必要な情報を指示する。

#### 【0163】

図 15 は、モニタバケット書替え装置の処理手順を示すフローチャートである。

#### 【0164】

モニタパケット書替え装置 120 は、図 15 のフローチャートに示すように、受信したパケットの送信元アドレスを参照し、送信元アドレスからモニタに必要な情報および真の相手先のアドレス情報を読み出し（ステップ S71）、受信したパケットからモニタに必要な情報を抽出し（ステップ S72）、抽出した情報をパケットモニタ装置 130 に通知した後（ステップ S73）、受信したパケットの宛先アドレスを相手先端末装置のアドレスに書き替え（ステップ S74）、受信したパケットの送信元アドレスをモニタ装置のアドレスに書き替え（ステップ S75）、アドレスを書き替えたパケットを次のパケット転送装置に送信する（ステップ S76）。

#### 【0165】

図 16 は、パケットモニタ装置の処理手順を示すフローチャートである。

パケットモニタ装置 130 は、図 16 のフローチャートに示すように、通知されたモニタ対象パケットの情報からモニタ種別を読み出し（ステップ S81）、モニタ種別に従ってモニタ処理を行う（ステップ S82）。

#### 【0166】

この構成では、モニタパケット書替え装置 120 からパケットモニタ装置 130 に通知する情報をモニタ処理に必要な情報のみに限ることにより、装置間の通信によるオーバーヘッドを削減することが可能となり、各装置の処理能力に応じて柔軟な組み合わせによる低コストなモニタ装置作成が可能となる。

#### 【0167】

＜モニタ装置の監視装置の手順＞

図 17 は、モニタ装置の監視動作の手順を説明するための図である。

ここでは、RTP で送信される主情報について、その内容を監視するだけにとどめる左側の受動型監視（図 17（a））に加え、監視装置が積極的に RTP パケットに介入し、例えば、故意に RTP パケットを廃棄して、受信端末がそれに応じた品質を報告するかを監視することで、実際に受信した RTP パケットの品質によらず、高品質と常に偽った報告する受信端末の悪意動作を検出することが可能となる。図 17（a）では、パケット損失がない場合、送信端末とモニタ装置との間でパケット損失が発生した場合、モニタ装置と受信端末の間でパケット

損失が発生した場合の3つのケースを示している。いずれも、受信端末は正常な受信結果をR T C Pパケットで報告している例である。

【0168】

受信端末は、M# 1～M# 3を受信し、R T C P# 1において、M# 1～M# 3を正常に受信した旨を報告する。従って、モニタ装置は、受信端末が正常であることを確認できる。

【0169】

また、送信端末が送信したM# 4～M# 6のうち、M# 5は、モニタ装置に到達する前に損失している。従って、モニタ装置は、M# 4およびM# 6のみを受信端末に送信し、受信端末は、R T C P# 2において、M# 4およびM# 6を正常に受信した旨を報告する。従って、モニタ装置は、受信端末が正常であることを確認できる。一方、受信端末が、R T C P# 2において、M# 4～M# 6を正常に受信した旨を報告し、その報告をモニタ装置が受信した場合、モニタ装置はM# 5を送信していないのであるから、モニタ装置は、受信端末が誤った報告をしているということを即座に判断できる。

【0170】

また、送信端末が送信し、さらにモニタ装置が送信したM# 7～M# 9のうち、M# 8は、受信端末に到達する前に損失している。この場合、受信端末は、R T C P# 3において、M# 7およびM# 9を正常に受信した旨を報告する。従って、この場合、モニタ装置は、M# 8は、受信装置に到達する前に損失したことを推測する。一方、この場合、受信端末が、R T C P# 3において、M# 7～M# 9を正常に受信した旨を報告し、その報告をモニタ装置が受信した場合、モニタ装置は、受信端末のその誤った報告を検出できない。つまり、受信端末がM# 8を正常に受信したと誤った報告をしても、モニタ装置は、自らが送信した受信端末までのパケット損失は検出できないのであるから、その誤った報告は検出できないことになる。

【0171】

上記3番目のケースの誤った報告をモニタ装置が検出できるようにするためには、図17(b)に示すように、モニタ装置は能動的なパケット監視を行えばよ

い。すなわち、モニタ装置は、送信端末から受信したRTPパケットを積極的に故意に廃棄して受信端末には送信せず、そのとき受信端末が、正常に受信したという誤った報告をしてこないことを確認することにより、モニタ装置は、上記3番目のケースの誤った報告を検出できる。図17(b)においては、モニタ装置は、送信端末から受信したM#7～M#9のうち、M#8を積極的に故意に廃棄している。受信端末が、RTCP#3において、M#7およびM#9を正常に受信した旨を報告しれければ、モニタ装置は、受信端末のその正しい報告を検出できる。一方、受信端末が、RTCP#3において、M#7～M#9を正常に受信した旨を報告しれければ、モニタ装置は、受信端末のその誤った報告を検出できる。

#### 【0172】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、呼設定時にモニタ対象であると判定した呼のパケットは、モニタ装置を経由して転送されるので、モニタ処理をモニタ装置に一元化してパケット転送装置でのモニタリング機能を無くすことができ、パケット転送装置の設備コストを削減することができるとともに、パケット転送システムの運用コストも削減することができる。

#### 【0173】

モニタ対象とするパケットをモニタ装置に誘導する方法としては、呼設定時にモニタ対象となる呼に係るパケットを通信する端末装置に相手端末装置のアドレスとしてモニタ装置のアドレスを通知し、モニタ装置でパケットの宛先アドレスおよび送信元アドレスを書き替えるようにすれば、モニタ対象の呼のパケットをモニタ装置に転送することができ、モニタ処理をモニタ装置に一元化することができる。

#### 【0174】

本発明によれば、モニタ対象の呼、端末またはユーザが指定されると、その呼、端末またはユーザに係るパケットはモニタ装置を経由して転送するので、モニタ処理をモニタ装置に一元化してパケット転送装置でのモニタリング機能を無くすことができ、パケット転送装置の設備コストを削減することができるとともに



、パケット転送システムの運用コストも削減することができる。

【0175】

そのとき、モニタ対象パケットを通信する端末装置を収容するパケット転送装置において、モニタ対象パケットの宛先アドレスをモニタ装置のアドレスに書き替え、モニタ装置において受信したパケットの宛先アドレスを真の相手先アドレスに書き替えて送信しているので、指定された呼、端末またはユーザに係るパケットの通信をモニタ装置経由にすることができ、モニタ処理をモニタ装置に一元化することができる。

【0176】

また、予め各端末装置間をモニタ装置を経由してパケットを転送するLSPを設定しておき、モニタ対象パケットを通信する端末装置を収容するパケット転送装置において、モニタ対象パケットにモニタ装置を経由してパケットを転送するLSPのラベルを設定しているので、指定された呼、端末またはユーザに係るパケットの通信をモニタ装置経由にすることができ、モニタ処理をモニタ装置に一元化することができる。

【0177】

また、呼制御装置において、上述のように、モニタ対象の単位として、特定の端末が関与する呼のすべてを対象とする端末単位、特定の呼のみを対象とする呼単位、特定のユーザが関与する呼のすべてを対象とするユーザ単位を選択的に採用することができ、特定の端末に起因する異常動作や、特定のユーザに起因する異常動作の検出が可能となる。

【0178】

さらに、呼制御装置において、監視対象の選択論理としては、任意の選択、それまで監視した結果を考慮した選択、呼制御信号に記載された通信属性を考慮した選択、呼設定信号に設定された経路装置の情報を考慮した選択が可能となるため、例えば、頻度を考慮した異常動作の検出、通信網に影響の大きい通信である帯域の大きな通信に特化した監視、信頼できる端末や信頼できるホームゲートウェイを経由する通信を除外して、信頼できない通信に特化した通信の監視、が可能となる。

## 【0179】

また、上記により、間歇的でない定常的な異常動作の検出、通信網への影響度を最小限に抑える監視、異常動作の可能性の高い通信に特化した監視、が可能となり、監視装置の効率的な利用が可能となる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

本発明のケット転送システムの第1実施形態の全体構成を示す図である。

## 【図2】

第1実施形態に係るケット転送システムにおける呼設定要求受信時の処理手順を示すフローチャートである。

## 【図3】

第1実施形態に係るケット転送システムにおける呼確立時の処理手順を示すフローチャートである。

## 【図4】

第1実施形態に係るケット転送システムにおけるモニタ処理の手順を示すフローチャートである。

## 【図5】

ケット転送システムにおいて、モニタ対象を呼単位とする場合の呼設定要求受信時の処理手順を示すフローチャートである。

## 【図6】

本発明のケット転送システムの第2実施形態の全体構成を示す図である。

## 【図7】

第2実施形態に係るケット転送システムにおけるモニタ処理の手順を示すフローチャートである。

## 【図8】

第2実施形態の変形例に係るケット転送装置の構成を示す図である。

## 【図9】

本発明のケット転送システムの第3実施形態の全体構成を示す図である。

## 【図10】

第3実施形態に係るパケット転送システムにおけるモニタ処理の手順を示すフローチャートである。

【図11】

本発明のパケット転送システムの第3実施形態の変形例の全体構成を示す図である。

【図12】

第3実施形態の変形例に係るパケット転送システムにおけるモニタ処理の手順を示すフローチャートである。

【図13】

モニタ装置の変形例の構成を示す図である。

【図14】

互いに分離したモニタパケット書替え装置とパケットモニタ装置で構成されたモニタ装置を示す図である。

【図15】

モニタパケット書替え装置の処理手順を示すフローチャートである。

【図16】

パケットモニタ装置の処理手順を示すフローチャートである。

【図17】

モニタ装置の監視動作の手順を説明するための図である。

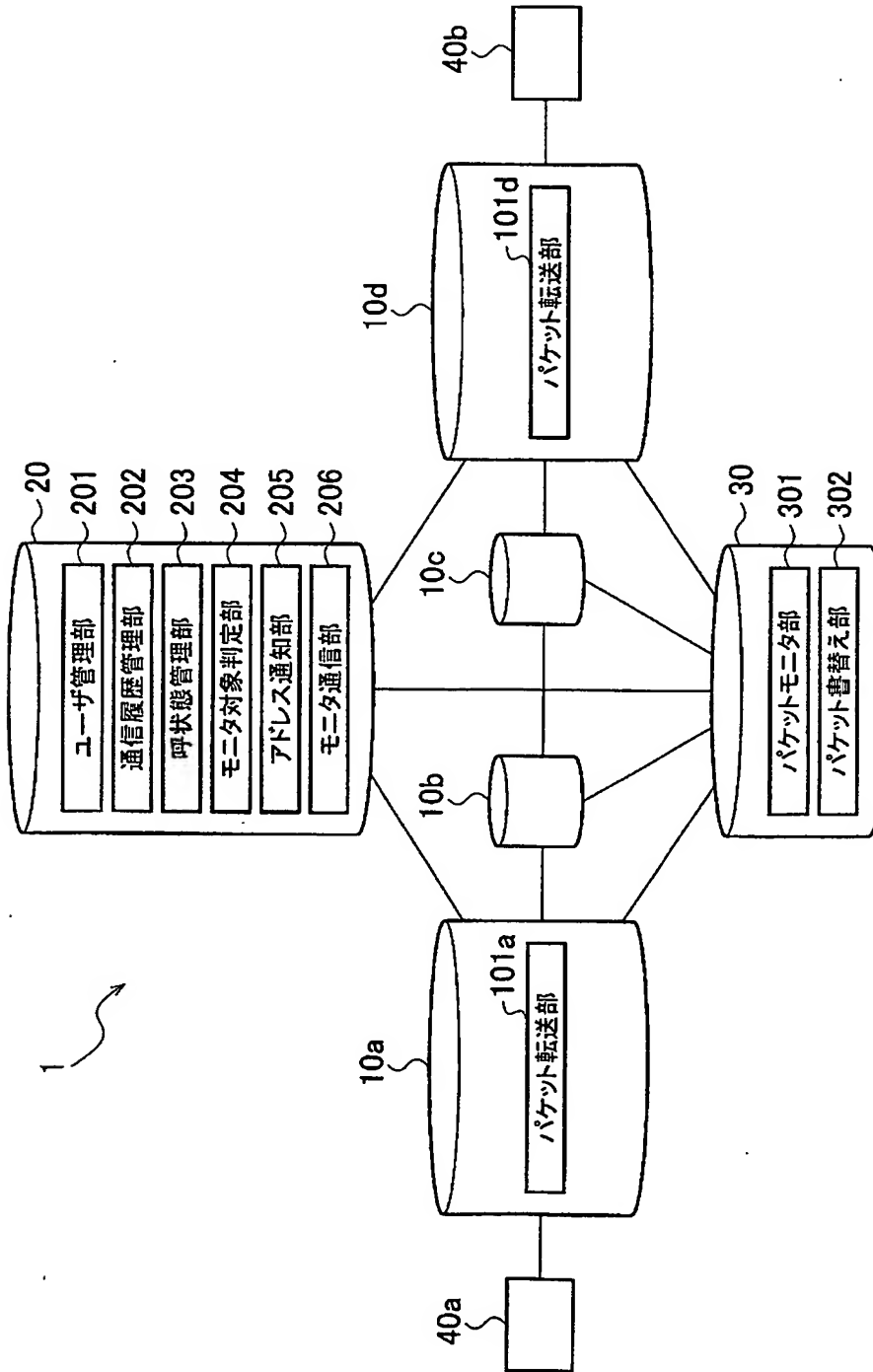
【符号の説明】

- 1, 1a, 1b, 1c    パケット転送システム
- 10a～10d    パケット転送装置
- 101a, 101d    パケット転送部
- 20    呼制御装置
- 201    ユーザ管理部
- 202    通信履歴管理部
- 203    呼状態管理部
- 204    モニタ対象判定部
- 205    アドレス通知部

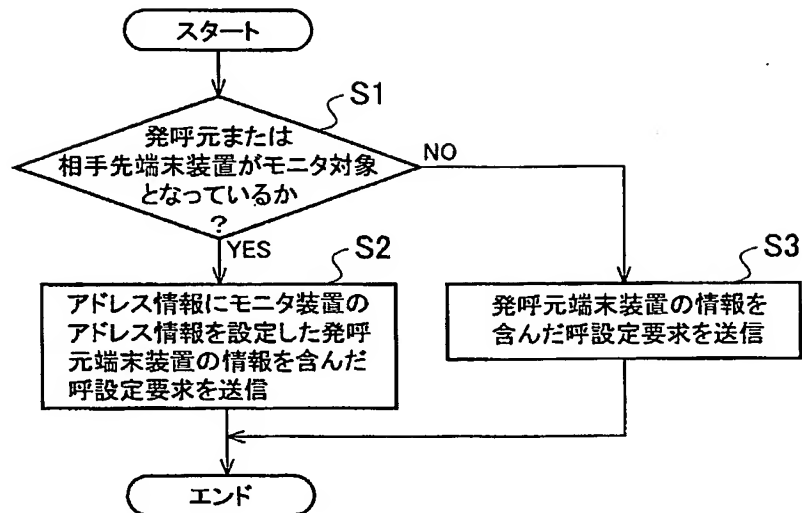
- 206 モニタ通信部
- 30 モニタ装置
- 301 パケットモニタ部
- 302 パケット書替え部
- 40a, 40b 端末装置
- 50a~50d, X0a パケット転送装置
- 501a, 501d パケット転送部
- 502a, 502d パケット書替え部
- 60 呼制御装置
- 61 入力装置
- 70 モニタ装置
- 80a~80d パケット転送装置
- 801a, 801d パケット転送部
- 802a, 802d ラベル書替え部
- 90 呼制御装置
- 91 入力装置
- 100 モニタ装置
- 110 モニタ装置
- Y0 モニタ装置
- Y01 試験パケットモニタ部
- Y02 パケットモニタ部
- Y03 パケット書替え部
- 120 モニタパケット書替え装置
- 1201 パケット取得部
- 1202 パケット抽出部
- 1203 パケット書替え部
- 130 パケットモニタ装置
- 1301 試験パケットモニタ部
- 1302 パケットモニタ部

【書類名】 図面

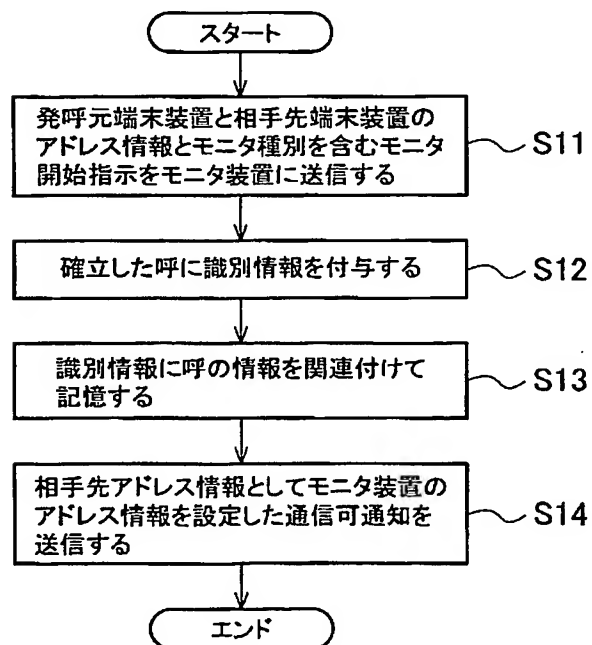
【図 1】



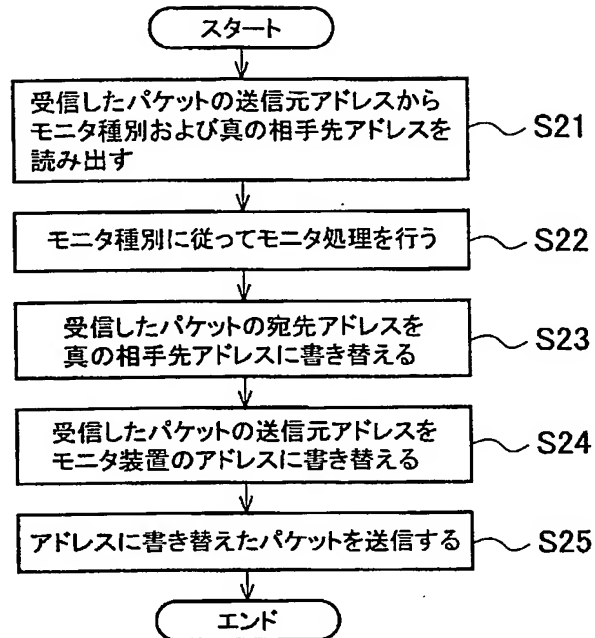
【図 2】



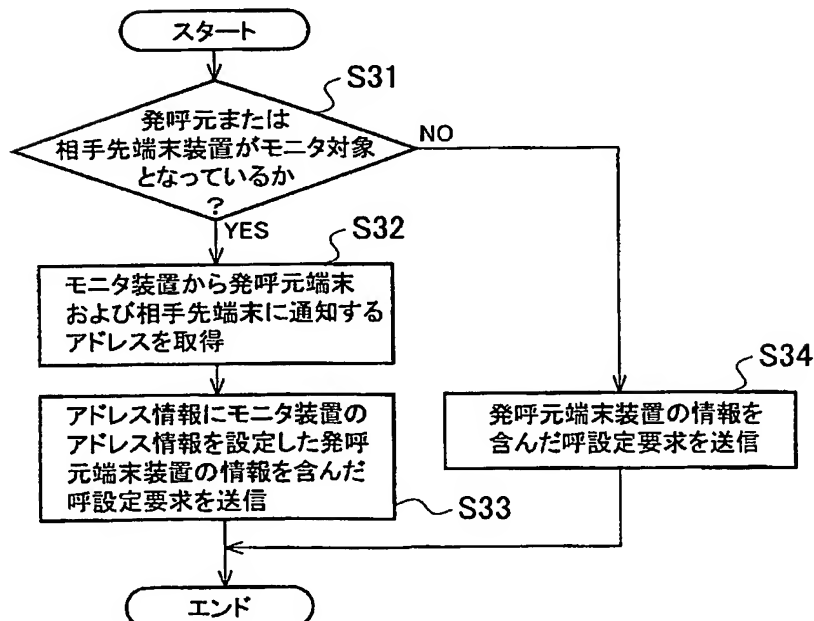
【図 3】



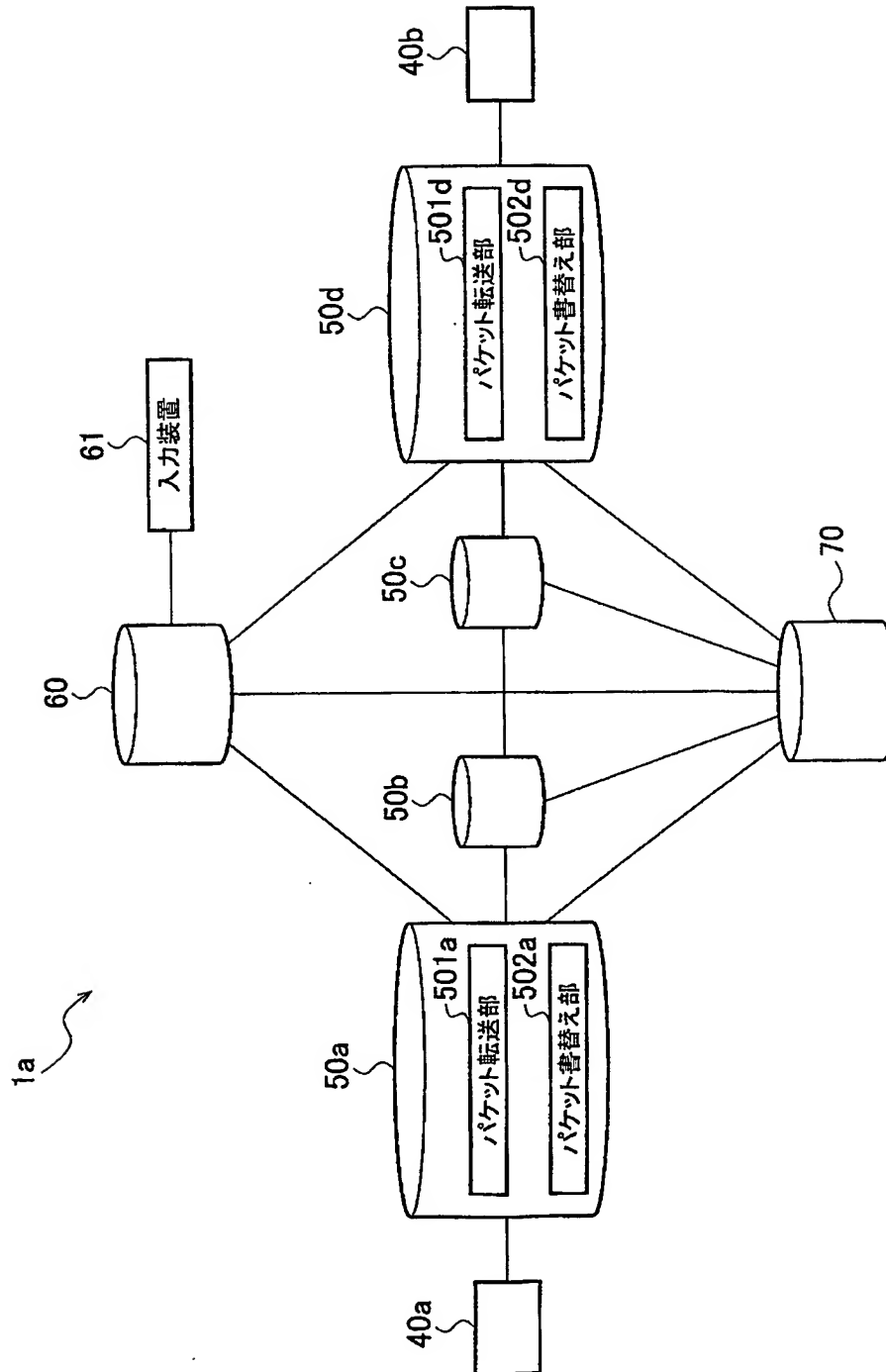
【図 4】



【図 5】

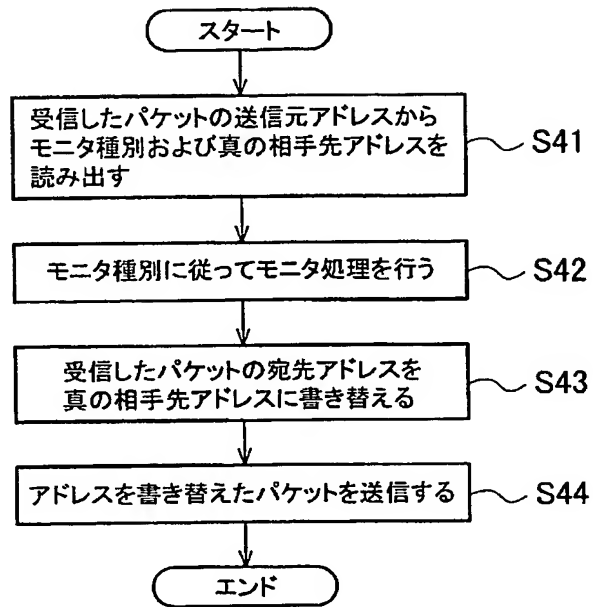


【図 6】

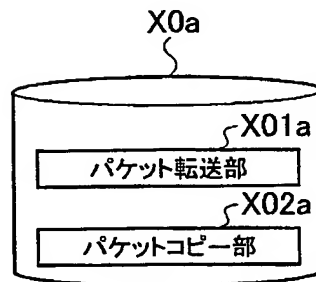




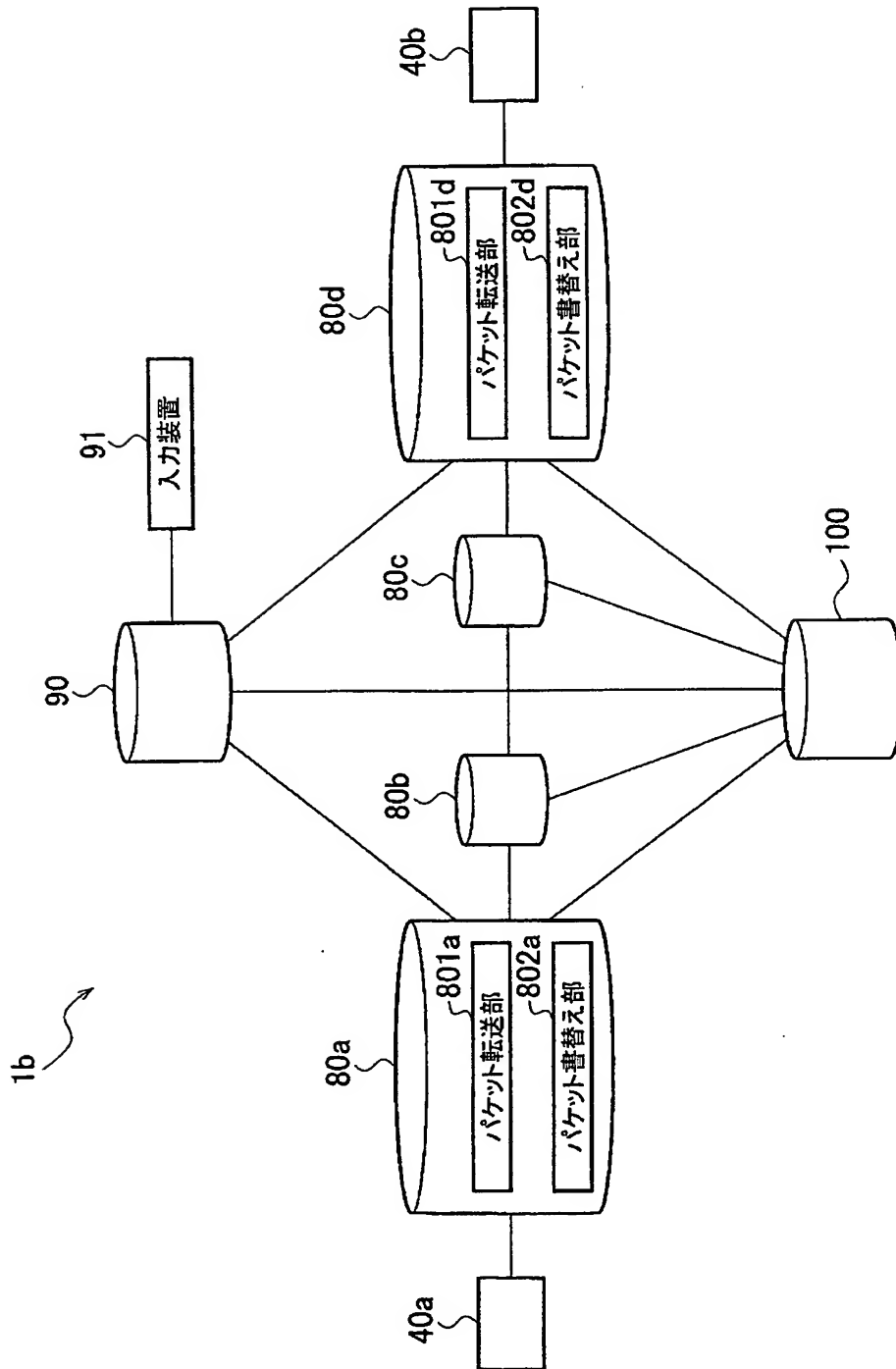
【図 7】



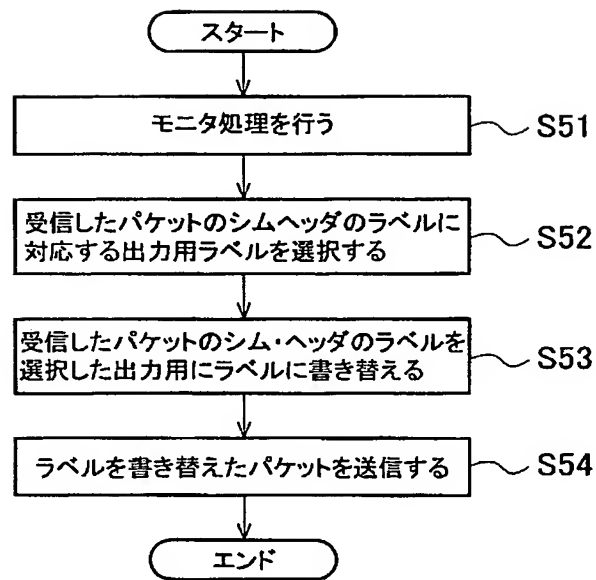
【図 8】



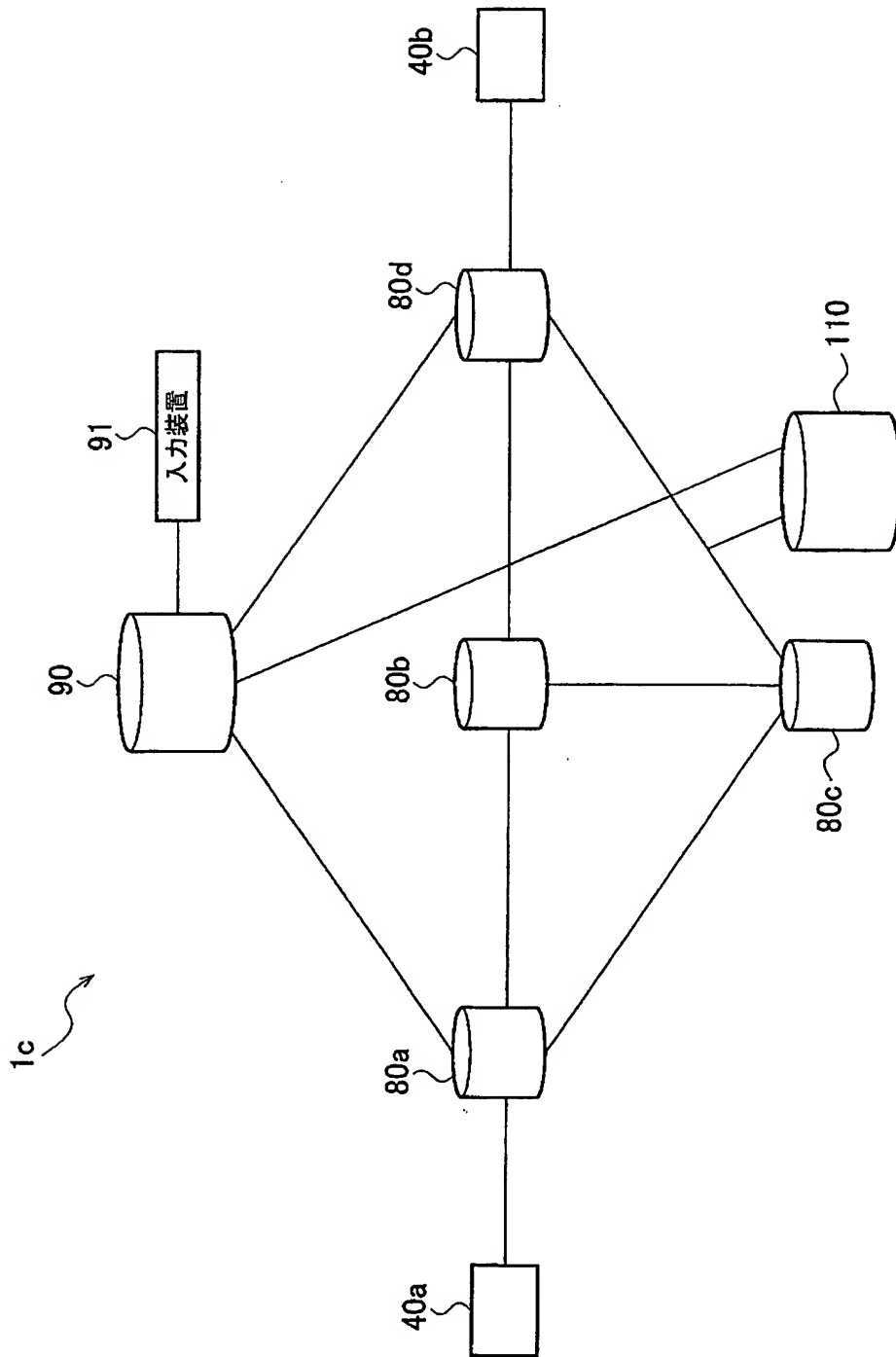
【図 9】



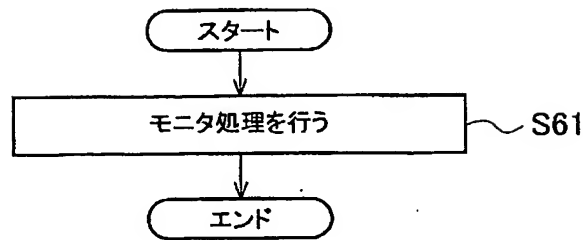
【図 10】



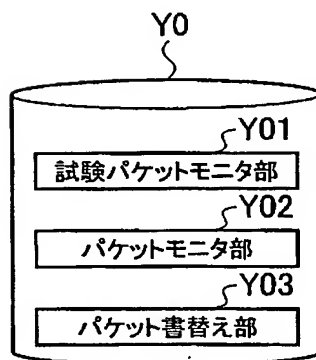
【図 11】



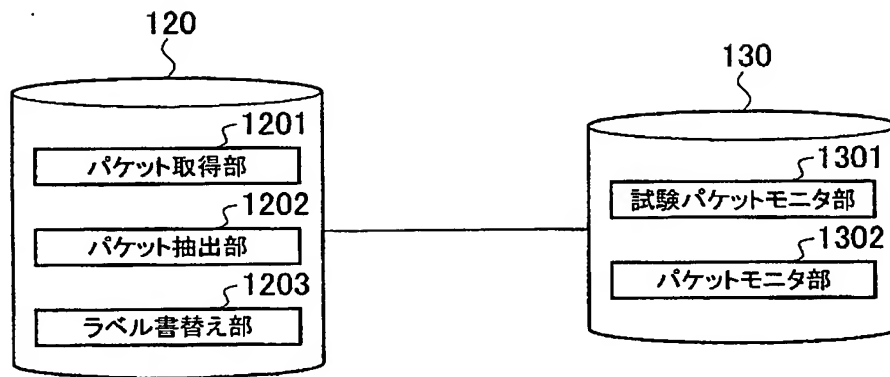
【図 12】



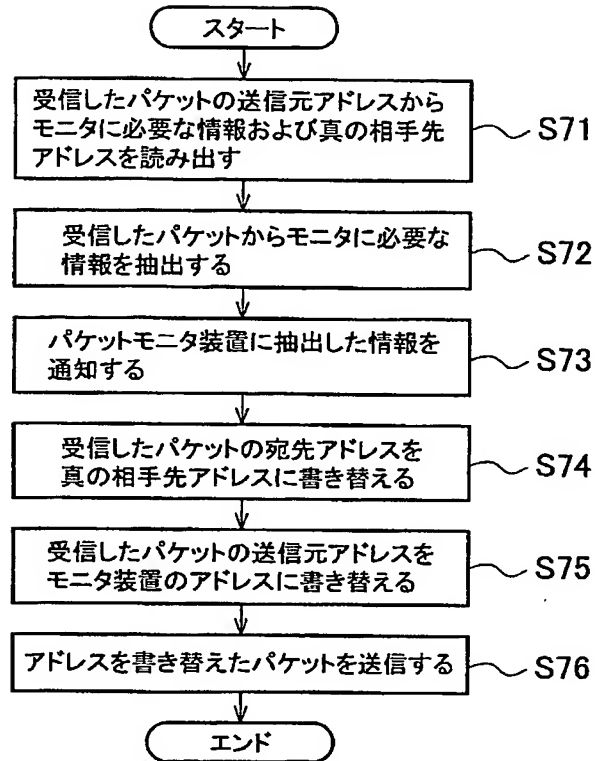
【図 13】



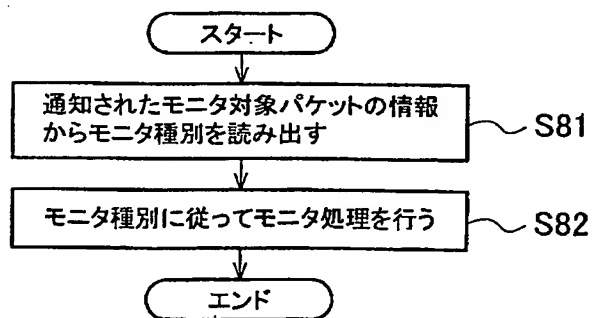
【図 14】



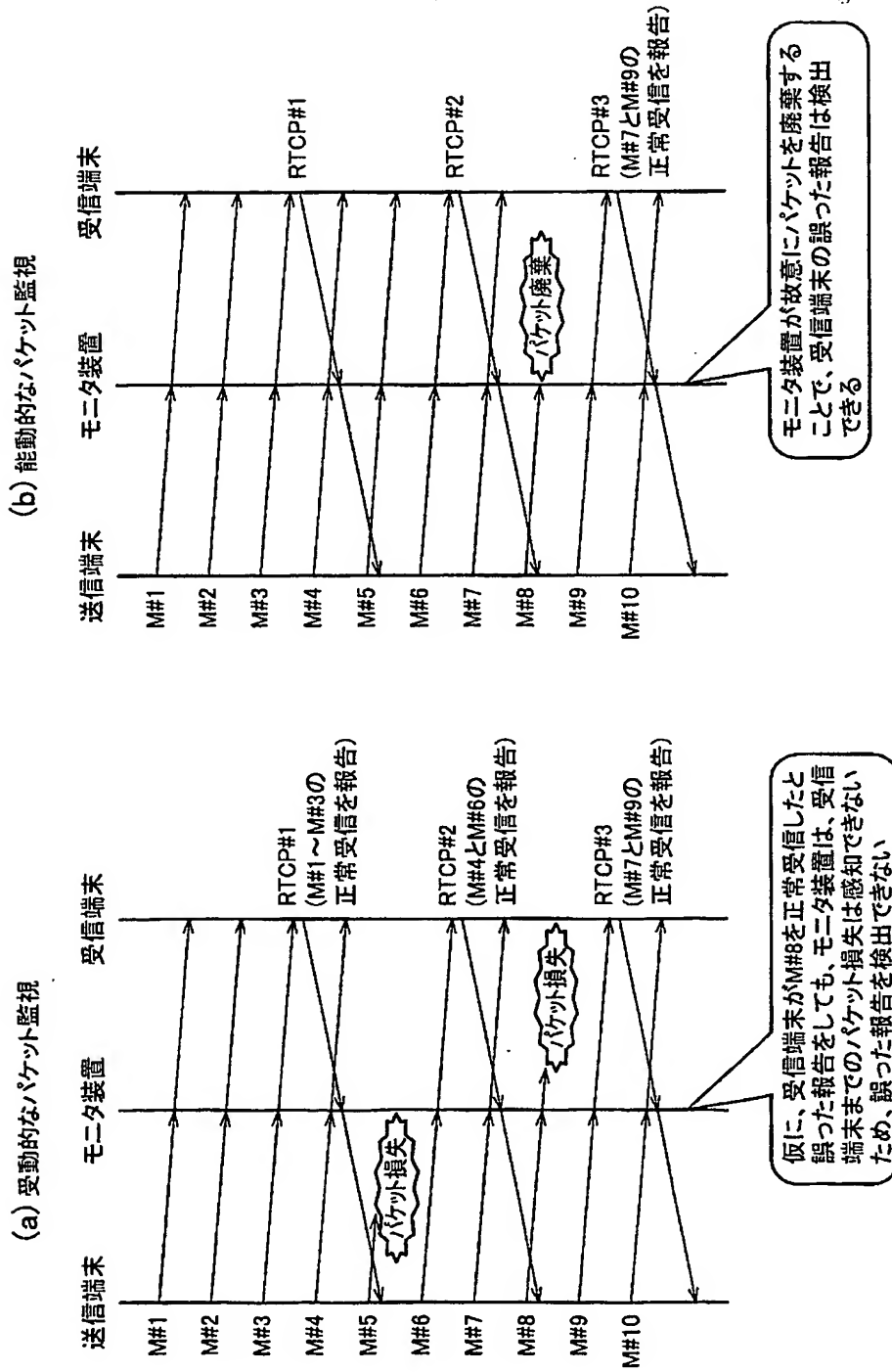
【図 15】



【図 16】



【図17】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 モニタリングの一元化を行って、パケット転送装置の設備コストを削減するとともにパケット転送システムの運用コストを削減する。

【解決手段】 呼制御装置 20 は、呼設定要求受信時、該呼で通信する端末装置がモニタ対象になっているか判定し、モニタ対象になっていれば、該呼で通信する端末装置それぞれに、相手先端末装置のアドレスとしてモニタ装置 30 のアドレスを通知し、モニタ装置 30 には、該呼で通信する端末装置それぞれのアドレスを含むモニタ開始指示を送信する。モニタ装置 30 は、モニタ開始指示で通知された端末装置のアドレスが送信元アドレスに設定されたパケットの宛先アドレスを、本当の相手先端末装置のアドレスに書き替え、送信元アドレスを自装置のアドレスに書き替えて、モニタ開始指示で通知された端末装置からのパケットを送信する。

【選択図】 図 1

特願2003-176846

出願人履歴情報

識別番号

[000004226]

1. 変更年月日

1999年 7月15日

[変更理由]

住所変更

住所

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

氏名

日本電信電話株式会社